Osnovna škola Franje Krežme

Školska 3

31 000 Osijek

**Elementi, oblici i kriteriji vrednovanja učeničkih postignuća (7. razred)**

Predmet: **FIZIKA**

Predmetni učitelji: **Ivana Zakanji**

**.**

**Elementi vrednovanja u nastavnom predmetu Fizika su:**

A) ZNANJE I VJEŠTINE – vrednuje se učenikovo poznavanje, opisivanje i razumijevanje fizičkih koncepata te njihovo povezivanje i primjena u objašnjavanju fizičkih pojava, zakona i teorija. To uključuje logičko povezivanje i zaključivanje u tumačenju raznih reprezentacija poput dijagrama, grafičkih prikaza, jednadžbi, skica i slično, uzimajući u obzir značajke znanstvenog stila izražavanja kao što su racionalnost, konciznost i objektivnost. Ostvaruje se formativno ili sumativno, usmeno ili pisano.

B) KONCEPTUALNI I NUMERIČKI ZADACI – vrednuje se učenikova sposobnost primjene fizičkih koncepata u rješavanju svih tipova zadataka. Vrednuje se i kreativnost u rješavanju te sposobnost kritičkog osvrta na rješenja. Također se prati i vrednuje učenikov napredak u strategiji rješavanja zadataka. Ta strategija podrazumijeva korištenje određenih procedura i metakognicije u specifičnom fizičkom kontekstu čime se posredno vrednuje i usvojenost elementa pod A. Ostvaruje se formativno ili sumativno, pisano ili usmeno. Pisani ispit treba sastavljati od ravnomjerno zastupljenih konceptualnih i numeričkih zadataka različite složenosti.

C) ISTRAŽIVANJE FIZIČKIH POJAVA – vrednuje se kontinuiranim praćenjem učenikove aktivnosti u istraživački usmjerenom učenju i poučavanju. Vrednovanje uključuje kontinuirano praćenje i pregledavanje učenikovih zapisa eksperimentalnog rada (npr. bilježnica, portfolija) te praćenje i bilježenje učenikovih postignuća. Nadalje, vrednuju se eksperimentalne vještine, obrada i prikaz podataka, donošenje zaključaka na temelju podataka, doprinos timskom radu pri izvođenju pokusa u skupinama, doprinos istraživanju i raspravi koji se provode frontalno, sustavnost i potpunost u opisu pokusa i zapisu vlastitih pretpostavka, opažanja i zaključaka, kreativnost u osmišljavanju novih pokusa te generiranju i testiranju hipoteza.

Elementi A, B i C vrednuju se ocjenama od 1 do 5. Doprinos elementa A, B i C u zaključnoj ocjeni u jednakim je postotcima. Razine usvojenosti su smjernice za učenje i poučavanje.

 **Pisano provjeravanje:**

* **Pisano provjeravanje** uključuje pisane provjere znanja na kraju svake domene (određene Okvirnim vremenikom pisanih provjera znanja u trajanju od 45 minuta) i kratke pisane provjere znanja (u trajanju do 15 minuta).

**Pisane provjere znanja:**

* + - * 7.r.: 2 pisana provjera – 1. polugodište + 3 pisane provjere – 2. polugodište
* postotak riješenosti za pojedinu ocjenu varijabilan je ovisno o vrsti provjere znanja (faktografsko znanje, konceptualno razumijevanje, primjena načela, kreativno rješavanje problema), te o strukturi pojedinog razrednog odjeljenja.
* također ovisno o nastavnom sadržaja, moguće je pisanu provjeru ocijeniti sa dvije ocijene (znanje i vještine, konceptualni i numerički zadatci na rješavanje problema)
* **minimum riješenosti** pisanih provjera:

40% - 55 % za ocjenu dovoljan (2)

56% - 70 % za ocjenu dobar (3)

71% - 89 % za ocjenu vrlo dobar (4)

> 90 % za ocjenu odličan (5)

 **Usmeno provjeravanje:**

* **Usmeno provjeravanje** učenika provodi se kontinuirano tijekom nastavne godine. Učenik se ocjenjuje nakon individualnog ili grupnog ispitivanja. Ako kontinuirano pokazuje usvojenost nastavnih sadržaja na nastavnim satima, učenik može biti usmeno ocjenjen bez individualnog odgovaranja.
* tijekom odgovaranja, nastavnica provjerava riješenost radne bilježnice
* aktivnost učenika na satu podrazumijeva sudjelovanje u obradi novih sadržaja, postavljanje i odgovaranje na pitanja, angažman kod rada u skupini…, a vrednuje se kao dio ocjene iz usmene provjere

 **Opisno praćenje učenika:**

* Pod opisnim procjenjivanjem učenika, podrazumijeva se sustavno bilježenje u rubriku Bilješke učenika u e-Dnevnik zapažanja o **sljedeća tri elementa generičkih kompetencija:**

1. odgovornost (prati se kroz sve elemente praćenja učenika)

2. samostalnost i samoinicijativnost (prati se kroz učenikova istraživanja i projekte, rješavanje zadataka, služenje literaturom, prezentacije, rasprave)

3. komunikacija i suradnja (prati se tijekom rada u skupinama kod eksperimentalnih istraživanja i učeničkih projekata).

1. Osnovna škola, za učenike koji se školuju po redovitom programu

Domena: A - Struktura tvari; B - Međudjelovanje; C- Gibanje; D – Energija

|  |
| --- |
| Na kraju 7. razreda učenik: |
| Struktura tvari |
| ELEMENTI VREDNOVANJA | ODGOJNO -OBRAZOVNI ISHODI | RAZRADA ISHODA | RAZINA USVOJENOSTI |
| **ZADOVOLJAVAJUĆA** | **DOBRA** | **VRLO DOBRA** | **IZNIMNA** |
| FIZ OŠ A.7.1.Uspoređuje dimenzije, masu i gustoću različitih tijela i tvariFIZ OŠ A.7.10. Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11. Rješava fizičke probleme | Uspoređuje dimenzije tijela.Uspoređuje mase tijela.Objašnjava zapis i značenje fizičke veličine.Analizira gustoće tijela različitog oblika i sastava.Opisuje primjene mjerenja gustoće. |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** | **Ključni pojmovi:**fizička veličina, duljina dužine, metar, površina plohe, kvadratni metar, volumen tijela, menzura, kubni metar, masa tijela, kilogram, vaga, gustoća tijela, gustoća tvari, kilogram po kubnom metru | Imenovati fizičku veličinu za duljinu, površinu, volumen, masu i gustoću.Objasniti zapis i značenje fizičke veličine. Imenovati mjerne jedinice za duljinu dužine, površinu, volumen, masu i gustoću.Navesti mjerne uređaje za određivanje duljine dužine, volumena i mase.Usporediti veličine i udaljenosti prirodnih objekata | Opisati određivanje površine pravilnih geometrijskih likovaOpisati kako se određuje gustoća tvariIskazati pojam homogeno i nehomogeno tijelo. | Razlikovati gustoću tijela od gustoće tvari. Razlikovati homogene od nehomogenih tijela.Objašnjavati odnose između mjernih jedinica. | Usporediti udaljenosti svemirskih tijela.Opisati zašto jednaki volumeni različitih materijala imaju jednake mase.Opisati primjene mjerenja gustoće (zlato, ulje, salinitet, ..) |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  | Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove.Računati površinu pravilnog geometrijskog lika.Računati obujam pravilnog geometrijskog tijela.Računa gustoću geometrijski pravilnog tijela.Procjenjuje od koje tvari je tijelo građeno na temelju gustoće | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Računati površinu nepravilnog geometrijskog lika.Računati obujam nepravilnog geometrijskog tijela.Računati gustoću nepravilnog tijela.Preračunavati mjerne jedinice za duljinu dužine, površinu, obujam, masu i gustoću.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Rješavati problemske zadatke sa duljinom dužine, površinom plohe, masom i gustoćom Crtati grafički prikaz ovisnosti mase o volumenu tijelaRačunati gustoću tvari iz podataka očitanih na grafičko prikazu. Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** |  | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor (pravilni geometrijski lik, nepravilni lik) uz odabir odgovarajuće mjerke (metarska vrpca, ravnalo) za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po uputama.Procijeniti dimenzije tijela i vrednovati svoju procjenu. Mjeriti dimenzije tijela.Mjeriti menzurom volumen tekućine.Mjeri vagom masu tijela.Crtati skice pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa u istim mjernim jedinicama.Napisati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazati pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta.Složiti i izvesti pokus (mjerenje površine pravilnog lika) sa zadanim priborom i prema uputama. Opisati pokus. Prepoznati varijable.Objasniti svoje pretpostavke.Procijeniti površinu pravilnog lika i vrednovati svoju procjenu.Odrediti gustoću pravilnog tijela.Navesti opažanja tijekom pokusa. Prikazati podatke pokusa mjerenja dimenzija tijela različitim mjernim jedinicama.Prebrojavati površinu nepravilnog lika koristeći model mreže.Prepoznati grube pogreške mjerenja.Interpretirati zaključke pokusa.Opisati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Postaviti hipotezu.Raspraviti o važnosti kontrole varijabli.Složiti i izvesti pokus (mjerenje površine nepravilnog lika) sa zadanim priborom. Opisati pokus. Procijeniti površinu nepravilnog lika i vrednovati svoju procjenu.Odrediti gustoću nepravilnog tijela.Navesti opažanja tijekom pokusa. Objasniti teorijsku podlogu.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Prikazati podatke pokusa mjerenja dimenzija tijela različitim mjernim jedinicama.Mjeriti masu malih tijela izvan mjernog područja vage.Raspravlja o rezultatima i pogreškama mjerenja.Interpretirati zaključke pokusa.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru Mjeriti duljinu dužine, površinu plohe, volumena velikih i malih tijela izvan mjernog područja mjerke.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
| Sadržaji:fizička veličina, duljina, površina i volumen, masa, gustoća. |
| **Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda**Gustoću treba povezati sa stvarnim situacijama i učenikovim iskustvima iz života (različite vrste drveta, različiti metali, različite kapljevine i najčešći plinovi u zraku poput kisika, ugljičnog dioksida i slično) jer to podiže motivaciju za učenje i povećava relevantnost sadržaja za učenika. Dobro je da učenici uočavaju i razumiju zašto različiti materijali jednake mase imaju različite volumene i obratno zašto različiti materijali jednakih volumena ne moraju imati jednake mase. Na primjer, poželjno je da učenici razumiju zašto nije jednako teško nositi 5 L ulja ili 5 L vode nakon kupovine.Kad se govori o gustoći tvari, poželjno je da učenici gustoću povezuju sa svojstvom i specifičnosti za svaku tvar. |
| Međudjelovanje |
| ELEMENTI VREDNOVANJA | ODGOJNO – OBRAZOVNI ISHODI | RAZRADA ISHODA | RAZINA USVOJENOSTI |
| **ZADOVOLJAVAJUĆA** | **DOBRA** | **VRLO DOBRA** | **IZNIMNA** |
|  | FIZ OŠ B.7.2.Analizira međudjelovanje tijela te primjenjuje koncept sile.FIZ OŠ A.7.10. FIZ OŠ B.7.10.Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11.FIZ OŠ B.7.11.Rješava fizičke probleme | Analizira učinke međudjelovanja.Opisuje različite vrste sila.Određuje rezultantnu silu.Objašnjava silu težu i težinu. Povezuje produljenje opruge s težinom ovješenog utega. |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** | **Ključni pojmovi:**međudjelovanje, sila, vektor, sile na dodir i sile na daljinu, elastična sila, njutn, sila teža, težina, uzgon  | Prepoznati vrste sila po njezinim učincima.Imenovati mjernu jedinicu za silu.Prepoznati silu težu.Navodi oznaku za težinu.Navesti oznaku mjerne jedinice za silu.Navodi elastična i nelastična tijela.Prepoznati učinke električne i magnetske sile.Opisati ovisnost magnetske sile o udaljenosti.Razlikovati sile na dodir od sile na daljinu.Opisati mjerni instrument za mjerenje sile. | Prikazati silu vektorom.Prepoznati da svaka sila ima protusilu.Povezati produljenje opruge s težinom utega. Opisati svojstva elastičnosti opruge.Usporediti vrijednosti sile u svakodnevnom životu.Objasniti osnovnu jedinicu za silu na temelju pokusa. | Opisati silu kao vektorsku veličinu.Navesti oznaku sile kao vektorske veličine.Opisati uzgon na temelju pokusa. | Objasniti silu težu kao poseban slučaj gravitacijske sile.Objasniti bestežinsko stanje.Navesti i objasniti primjenu mjerenja sile u svakodnevnom životu. |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  | Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove.Računati produljenje opruge.Računa težinu tijela. | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Računati rezultantu sila.Prikazati grafički rezultantu sila u ravnini.Računati elastičnu silu.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Računati konstantu opruge iz grafičkog prikaza ovisnosti produljenja opruge o sili.Primijeniti proporcionalnost sile i produljenja opruge u složenijim zadatcimaRačunati uzgon.Prikazati grafički ovisnost težine o masi tijela.Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** | Navesti konkretne pokuse!??? | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor i mjerne instrumente za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po zadanim uputama.Opisati pokus.Objašnjavati svoje pretpostavke.Izvoditi samostalno najjednostavnija mjerenja uz odabir odgovarajuće mjerke (dinamometar).Crtati ispravno skicu pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa uz pomoć. Formulirati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta. Prepoznati varijable.Prepoznati fizičke veličine koje je potrebno održavati stalnima.Objasniti svoje pretpostavke.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom i prema zadanim uputama.Opisati pokus i svoja opažanja tijekom pokusa. Crtati skicu pokusa.Prikazati tablično podatke jednostavnog pokusa.Interpretirati kvalitativno rezultate mjerenjaObjasniti zaključke nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Predstaviti zaključke istraživanja.Opisuje pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Postavljati hipotezu.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom. Prepoznati varijable u pokusu. Raspravljati o važnosti kontrole varijabli.Procijeniti i vrednovati procjenu .Objašnjavati teorijsku podlogu.Mjeriti vrijednostiIzmjerene podatke prikazati tablično i/ili grafički.Prepoznati funkcionalnu ovisnost varijabli.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Formulirati zaključke.Predstaviti zaključke istraživanja. Raspraviti problem na temelju prikazanih podataka i pogrešaka mjerenja s ostalim učenicima i učiteljem.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
|  | FIZ OŠ B.7.3.Interpretira silu trenja i njezine učinke.FIZ OŠ A.7.10.FIZ OŠ B.7.11.Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11.FIZ OŠ B.7.11.Rješava fizičke probleme | Konstruira koncept sile trenja.Objašnjava trenje.Analizira učinke sile trenja.Razlikuje trenje kotrljanja od trenja klizanja. |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** | **Ključni pojmovi:** pritisna sila, sila trenja, faktor trenja | Navesti oznaku za silu trenja, vučnu silu i pritisnu silu.Imenovati mjernu jedinicu za silu trenja, vučnu silu i pritisnu silu.Navesti mjerni instrument za određivanje sile trenja.Prepoznati silu trenja na primjerima iz života.Navesti veličine o kojima ovisi sila trenje.Razlikovati pritisnu silu od težine tijela na primjerima.Razlikovati trenje klizanja od trenja kotrljanja na primjerima.Prepoznati korisne i nepoželjne učinke sile trenja. | Opisati ovisnost sile trenja o kvaliteti dodirnih ploha i pritisnoj sili.Objasniti učinke sile trenja na primjerima iz života. | Opisati načine na koje se trenje može povećati (smanjiti) i navesti primjere iz svakodnevnog života.Povezati faktor trenja s vrstom podloge. | Objasniti zašto sila trenja ovisi o sili okomitoj na površinu.Objasniti zašto je trenje kotrljanja znatno manje od trenja klizanja.Opisati život bez sile trenja.Opisati primjere iz svakodnevnog života izrazito velikog i izrazito malog faktora trenja. |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  | Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove.Računati silu trenja. | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Računati faktor trenja za različite podloge.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Primijeniti stečena znanja o izračunavanju obujma tijela pravilnih oblika u složenijim zadatcima u kojima određuje mase tijela težine i trenje.Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** | Navesti konkretne pokuse!??? | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor i mjerne instrumente za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po zadanim uputama.Opisati pokus.Objašnjavati svoje pretpostavke.Izvoditi samostalno najjednostavnija mjerenja uz odabir odgovarajuće mjerke (dinamometar).Crtati ispravno skicu pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa uz pomoć. Formulirati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta. Prepoznati varijable.Prepoznati fizičke veličine koje je potrebno održavati stalnima.Objasniti svoje pretpostavke.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom i prema zadanim uputama.Opisati pokus i svoja opažanja tijekom pokusa. Crtati skicu pokusa.Prikazati tablično podatke jednostavnog pokusa.Interpretirati kvalitativno rezultate mjerenjaObjasniti zaključke nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Predstaviti zaključke istraživanja.Opisuje pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Postavljati hipotezu.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom. Prepoznati varijable u pokusu. Raspravljati o važnosti kontrole varijabli.Procijeniti i vrednovati procjenu .Objašnjavati teorijsku podlogu.Mjeriti vrijednostiIzmjerene podatke prikazati tablično i/ili grafički.Prepoznati funkcionalnu ovisnost varijabli.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Formulirati zaključke.Predstaviti zaključke istraživanja. Raspraviti problem na temelju prikazanih podataka i pogrešaka mjerenja s ostalim učenicima i učiteljem.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
|  | FIZ OŠ B.7.4.Analizira uvjete ravnoteže tijela i zakonitost poluge.FIZ OŠ A.7.10.FIZ OŠ B.7.10.Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11.FIZ OŠ B.7.11.Rješava fizičke probleme | Konstruira zakonitost ravnoteže poluge.Povezuje težište i ravnotežu.Opisuje polugu.Objašnjava primjene poluge (mjerenje težine, razni alati…). |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** | **Ključni pojmovi:** težište, težišnica, oslonac, ravnoteža, poluga, krak sile | Opisati polugu.Prepoznati ravnotežni položaj, težište, oslonac (ovjesište) tijela.Opisati dvokraku polugu i njezinu primjenu.Odrediti težište pravilnog tijela.  | Iskazati zakonitost ravnoteže poluge.Objasniti primjene poluge pri mjerenju težine tijela.Razlikuje vrste ravnoteže.Objasniti primjenu poluge kod različitih alata.Primijeniti zakonitost poluge na dvokrakoj poluzi.Odrediti težište nepravilnog tijela. | Primijeniti zakonitost poluge na jednokrakoj poluzi.Povezati položaj težišta i oslonca (ovjesišta) za različite vrste razvnoteže.Opisati uvjete stabilnosti tijela.Navesti primjere stabilnosti tijela u svakodnevnom životu.Prepoznati primjere poluge kod živih bića. | Razmotriti odnos težine i sile podloge (ovjesa) u ravnoteži.Povezati težište s gravitacijskim međudjelovanjem. |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  | Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove. | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** | Navesti konkretne pokuse!??? | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor i mjerne instrumente za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po zadanim uputama.Opisati pokus.Objašnjavati svoje pretpostavke.Izvoditi samostalno najjednostavnija mjerenja.Crtati ispravno skicu pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa uz pomoć. Formulirati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta. Prepoznati varijable.Prepoznati fizičke veličine koje je potrebno održavati stalnima.Objasniti svoje pretpostavke.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom i prema zadanim uputama.Opisati pokus i svoja opažanja tijekom pokusa. Crtati skicu pokusa.Prikazati tablično podatke jednostavnog pokusa.Interpretirati kvalitativno rezultate mjerenjaObjasniti zaključke nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Predstaviti zaključke istraživanja.Opisuje pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Postavljati hipotezu.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom. Prepoznati varijable u pokusu. Raspravljati o važnosti kontrole varijabli.Procijeniti i vrednovati procjenu .Objašnjavati teorijsku podlogu.Mjeriti vrijednostiIzmjerene podatke prikazati tablično i/ili grafički.Prepoznati funkcionalnu ovisnost varijabli.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Formulirati zaključke.Predstaviti zaključke istraživanja. Raspraviti problem na temelju prikazanih podataka i pogrešaka mjerenja s ostalim učenicima i učiteljem.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru Mjeriti duljinu dužine, površinu plohe, volumena velikih i malih tijela izvan mjernog područja mjerke.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
|  | FIZ OŠ B.7.5.Analizira utjecaj tlaka.FIZ OŠ A.7.10.FIZ OŠ B.7.10.Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11.FIZ OŠ B.7.11.Rješava fizičke probleme | Konstruira koncept tlaka.Kvalitativno objašnjava podrijetlo hidrostatičkog i atmosferskog tlaka.Analizira utjecaj tlaka na primjerima. |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** |  | **Ključni pojmovi:** tlak, paskal, hidrostatski tlak, hidraulički tlak, atmosferski tlak | Opisati na primjerima pojam tlaka i njegovu vezu sa silom i površinom.Navesti oznaku za tlak.Imenovati mjernu jedinicu za tlak.Opisati kvalitativno tlak u tekućini.Prepoznati uređaje za mjerenje tlakaPrepoznati pribor i alate kod kojih se primjenjuje veliki tlak (igla, nož...). | Tumačiti značenje mjerne jedinice paskal.Opisati učinke tlačnih sila u fluidima.Prepoznati primjere tlakova iz svakodnevnog života (krvi tlak, atmosferski tlak, tlak u gumama, tlak u fluidima, …). | Tumačiti kvalitativno podrijetlo hidrostatskog i atmosferskog tlakaObjašnjavati zašto ne osjećamo djelovanje atmosferskog tlaka.Opisati učinke tlačnih sila u fluidima. | Analizirati utjecaj tlaka na primjerima. (fakiri, ronioci, podmornice, brane, putnici u zrakoplovima i astronauti). Objasniti primjenu tlaka na nekom primjeru iz svakodnevnog života.  |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  |  | Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove.Računati tlak. | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Računati hidrostatski tlak.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Primijeniti stečena znanja u složenijim zadatcima.Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** |  | Navesti konkretne pokuse!??? | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor i mjerne instrumente za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po zadanim uputama.Opisati pokus.Objašnjavati svoje pretpostavke.Izvoditi samostalno najjednostavnija mjerenja.Crtati ispravno skicu pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa uz pomoć. Formulirati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta. Prepoznati varijable.Prepoznati fizičke veličine koje je potrebno održavati stalnima.Objasniti svoje pretpostavke.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom i prema zadanim uputama.Opisati pokus i svoja opažanja tijekom pokusa. Crtati skicu pokusa.Prikazati tablično podatke jednostavnog pokusa.Interpretirati kvalitativno rezultate mjerenjaObjasniti zaključke nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Predstaviti zaključke istraživanja.Opisuje pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Postavljati hipotezu.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom. Prepoznati varijable u pokusu. Raspravljati o važnosti kontrole varijabli.Procijeniti i vrednovati procjenu .Objašnjavati teorijsku podlogu.Mjeriti vrijednostiIzmjerene podatke prikazati tablično i/ili grafički.Prepoznati funkcionalnu ovisnost varijabli.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Formulirati zaključke.Predstaviti zaključke istraživanja. Raspraviti problem na temelju prikazanih podataka i pogrešaka mjerenja s ostalim učenicima i učiteljem.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru Mjeriti duljinu dužine, površinu plohe, volumena velikih i malih tijela izvan mjernog područja mjerke.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
| Sadržaji:međudjelovanje, elastična sila, gravitacijska sila, sila teža, uzgon, pritisna sila, sila trenja, poluga, tlak, hidrostatički tlak, atmosferski tlak. |
| **Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda**Potrebno je poznavati i uzeti u obzir učenikove postojeće ideje i znanja o polugama koja najčešće koriste (npr. kliješta, škare i slično) ili o promjenama tlaka zraka jer će oni izravno utjecati na kvalitetu i točnost mentalnih modela koji će se formirati u tom procesu. Neke učenikove intuitivne ideje o fizičkim pojavama poput međudjelovanja, težine, tlaka i slično mogu biti u suprotnosti s fizičkim idejama koje treba usvojiti pa će učenje katkad zahtijevati modificiranje ili restrukturiranje intuitivnih ideja.Dobro je da učenici steknu osjećaj za iznose sila koje svakodnevno koriste i da ih uspoređuju. Dobro je raspraviti koliku silu treba upotrijebiti za podizanje nekog tereta ili za vuču.Preporuča se da učenici:• razumiju kakav je i koliki utjecaj sile uzgona u pomorstvu i životinjskom svijetu• razlikuju masu i težinu• razumiju i navode primjere tlakova iz svakodnevnog života (krvni tlak, tlak u gumama, tlak u balonu i slično)• analiziraju različite uvjete ravnoteže na realnim primjerima (ovješena slika, uteg na užetu, stajanje, vožnja bicikla i slično).Glagol »konstruira« (konstruira koncept sile trenja i slično) dolazi iz konstruktivistički usmjerene nastave |
| Energija |
| ELEMENTI VREDNOVANJA | ODGOJNO – OBRAZOVNI ISHODI | RAZRADA ISHODA | RAZINA USVOJENOSTI |
| **ZADOVOLJAVAJUĆA** | **DOBRA** | **VRLO DOBRA** | **IZNIMNA** |
|  | FIZ OŠ D.7.6.Povezuje rad s energijom tijela i analizira pretvorbe energije.FIZ OŠ A.7.10.FIZ OŠ B.7.10.FIZ OŠ C.7.10.FIZ OŠ D.7.10.Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11.FIZ OŠ B.7.11.FIZ OŠ C.7.11.FIZ OŠ D.7.11.Rješava fizičke probleme | Opisuje kinetičku i potencijalnu energiju.Povezuje rad i energiju.Analizira pretvorbe energije.Primjenjuje zakon očuvanja energije na primjerima pretvorbe energije. |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** |  | **Ključni pojmovi:** rad, energija, džul, kinetička energija, gravitacijska potencijalna energija, elastična potencijalna energija, zakon očuvanja energije, vrijeme, sekunda, snaga, vat | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati na primjerima da je za pokretanje tijela potreban rad.Navesti oznaku za rad.Imenovati mjernu jedinicu za rad.Navesti oznaku za gravitacijsku potencijalnu energiju, kinetičku energiju i elastičnu potencijalnu energiju.Opisati primjere tijela koje imaju kinetičku energiju i potencijalnu energiju.Opisati na primjerima pretvorbe energije.Prepoznati da se jednaki rad može obaviti za kraće ili dulje vrijeme.Opisati snagu.Navesti oznaku za snagu.Imenovati mjernu jedinicu snage.Usporediti snagu. | Objasniti pojam rada. Tumačiti pojmove kinetičke i potencijalne energijePovezati rad s promjenom energije na primjerima iz svakodnevnog života Prepoznati primjere međudjelovanja pri kojima se ne obavlja rad.Objasniti primjere različitih pretvorbi energije.Raspravljati o mogućnostima štednje energije u kućanstvu.  | Opisati gravitacijsku potencijalnu energiju na primjerima.Analizirati pretvorbu kinetičke i potencijalne energije u rad i obratno.Raspravljati o pretvorbama energije u prirodi.Primijeniti zakon očuvanja energije na primjerima pretvorbe energije. | Analizirati primjere elastične energije i rada elastične sileAnalizira iskoristivost pretvorbe energije u uređajima. |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  |  | Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove.Računati rad sile. Računati potencijalnu energiju tijela. Preračunavati mjerne jedinice za energiju. Usporediti mjerne jedinice za snagu. | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Usporediti tipične snage obnovljivih i neobnovljivih izvora energije.Računa snagu.Primijeniti izraz za snagu na rješavanje zadataka iz svakodnevnog života.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Usporediti energijske vrijednosti hrane i obavljeni rad.Primijeniti zakon o očuvanju energije na problemske zadatke iz svakodnevnog života.Primijeniti stečena znanja u složenijim zadatcima.Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** |  | Navesti konkretne pokuse!??? | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor i mjerne instrumente za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po zadanim uputama.Opisati pokus.Objašnjavati svoje pretpostavke.Izvoditi samostalno najjednostavnija mjerenja.Crtati ispravno skicu pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa uz pomoć. Formulirati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta. Prepoznati varijable.Prepoznati fizičke veličine koje je potrebno održavati stalnima.Objasniti svoje pretpostavke.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom i prema zadanim uputama.Opisati pokus i svoja opažanja tijekom pokusa. Crtati skicu pokusa.Prikazati tablično podatke jednostavnog pokusa.Interpretirati kvalitativno rezultate mjerenjaObjasniti zaključke nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Predstaviti zaključke istraživanja.Opisuje pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Postavljati hipotezu.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom. Prepoznati varijable u pokusu. Raspravljati o važnosti kontrole varijabli.Procijeniti i vrednovati procjenu .Objašnjavati teorijsku podlogu.Mjeriti vrijednostiIzmjerene podatke prikazati tablično i/ili grafički.Prepoznati funkcionalnu ovisnost varijabli.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Formulirati zaključke.Predstaviti zaključke istraživanja. Raspraviti problem na temelju prikazanih podataka i pogrešaka mjerenja s ostalim učenicima i učiteljem.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru Mjeriti duljinu dužine, površinu plohe, volumena velikih i malih tijela izvan mjernog područja mjerke.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
| Sadržaji:energija (gravitacijska i elastična potencijalna, kinetička), rad, snaga, zakon očuvanja energije. |
| **Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda**Pokusi, rasprave i zaključci trebaju činiti najveći dio nastavnog procesa kao način upoznavanja i istraživanja fizičkih pojava. Izvođenje pokusa treba služiti poticanju intelektualne aktivnosti, razvoju eksperimentalnih vještina uz što veću samostalnost pretpostavljanja, opažanja, opisa, zaključaka i analize rezultata.Preporuča se da učenici:• analiziraju snagu različitih kućanskih aparata te uočavaju povezanosti s potrošnjom električne energije• raspravljaju upotrebu električnog grijača vode i navode druge primjere pretvorbe energije (npr. rada elektrane, motora s unutarnjim sagorijevanjem i slično)• razlikuju rad u fizičkom smislu i svakodnevnom životu. |
| Struktura tvari |
| ELEMENTI VREDNOVANJA | ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHOD | RAZRADA ISHODA | RAZINA USVOJENOSTI |
| **ZADOVOLJAVAJUĆA** | **DOBRA** | **VRLO DOBRA** | **IZNIMNA** |
|  | FIZ OŠ A.7.7.Objašnjava agregacijska stanja i svojstva tvari na temelju njihove čestične građe.FIZ OŠ A.7.10.Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11.Rješava fizičke probleme | Razlikuje svojstva tijela.Opisuje model čestične građe tvari.Objašnjava agregacijska stanja modelom čestične građe tvari. |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** |  | **Ključni pojmovi:** tijelo, tvari, međumolekulske sile, čestica, međuprostor, agregacijska stanja | Razlikovati čvrste, tekuće i plinovite tvari te objašnjava način na koji zauzimaju prostor.Opisati tri agregacijska stanja vode, njihove oblike u prirodi te promjene iz jednog oblika u drugi.  | Opisati gibanje čestica u čvrstim tijelima, tekućinama i plinovima.Objasniti smanjenje volumena pri miješanju tvari.Objasniti usitnjavanje tvari te veličinu čestica do koje tvar zadržava svoja svojstva. | Opisati primjere iz života u kojima se očituje čestičnost tvari. Objasniti na koji je način čestice tvari (molekule i atome) moguće vidjeti.Raspraviti o mogućim posljedicama naglog topljenja polarnog leda. | Opisati na primjeru opruge međudjelovanje čestica.Raspraviti o dokazima čestične prirode tvari.Istražuje s pomoću čestičnog modela (simulacije) istražuje promjene agregacijskih stanja.Objasniti kako se može približno izmjeriti veličina molekula. |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  |  | Usporediti svojstva čvrstih tijela, tekućih i plinovitih tijela poput stlačivosti i gustoće.Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove. | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** |  | Navesti konkretne pokuse!??? | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor i mjerne instrumente za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po zadanim uputama.Opisati pokus.Objašnjavati svoje pretpostavke.Izvoditi samostalno najjednostavnija mjerenja.Crtati ispravno skicu pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa uz pomoć. Formulirati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta. Prepoznati varijable.Prepoznati fizičke veličine koje je potrebno održavati stalnima.Objasniti svoje pretpostavke.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom i prema zadanim uputama.Opisati pokus i svoja opažanja tijekom pokusa. Crtati skicu pokusa.Prikazati tablično podatke jednostavnog pokusa.Interpretirati kvalitativno rezultate mjerenjaObjasniti zaključke nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Predstaviti zaključke istraživanja.Opisuje pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Postavljati hipotezu.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom. Prepoznati varijable u pokusu. Raspravljati o važnosti kontrole varijabli.Procijeniti i vrednovati procjenu .Objašnjavati teorijsku podlogu.Mjeriti vrijednostiIzmjerene podatke prikazati tablično i/ili grafički.Prepoznati funkcionalnu ovisnost varijabli.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Formulirati zaključke.Predstaviti zaključke istraživanja. Raspraviti problem na temelju prikazanih podataka i pogrešaka mjerenja s ostalim učenicima i učiteljem.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru Mjeriti duljinu dužine, površinu plohe, volumena velikih i malih tijela izvan mjernog područja mjerke.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
|  | FIZ OŠ A.7.8.Povezuje promjenu volumena tijela i tlaka plina s građom tvari i promjenom temperature.FIZ OŠ A.7.10.Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11.Rješava fizičke probleme | Objašnjava toplinsko širenje tijela.Objašnjava promjenu gustoće tijela s temperaturom.Povezuje temperaturu tijela s kinetičkom energijom molekula.Povezuje promjenu tlaka plina s promjenom temperature. |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** |  | **Ključni pojmovi:** temperatura, Celzijev stupanj, kelvin, nula apsolutne temperature | Objasniti širenje tijela čestičnim modelom.Navoditi promjene širenja čvrstih tijela, tekućina i plinova zagrijavanjem.Navesti oznaku za temperaturu.Imenovati mjernu jedinicu za temperaturu.Navesti mjerni instrument za temperaturu.Opisati tlak plina čestičnim modelom. | Tumačiti načelo rada alkoholnog termometra.Razlikovati Celzijevu i Kelvinovu temperaturnu ljestvicu.Povezati temperaturu tijela s kinetičkom energijom molekula. | Objasniti promjenu gustoće tijela s temperaturom te raspravlja o anomaliji vode.Raspravljati o učinku sila među česticama pri širenju tijela na primjerima.Povezati promjenu tlaka plina s promjenom temperature. | Objasniti toplinsko širenje tijela na primjerima.Objasniti zašto je topli fluid lakši, kako se to očituje u prirodi i primjenjuje u tehnologiji. |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  |  | Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove.Usporediti promjenu obujma različitih tvari s promjenom temperature.Računati promjenu temperature.Preračunavati mjerne jedinice za temperaturu. | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** |  | Navesti konkretne pokuse!??? | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor i mjerne instrumente za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po zadanim uputama.Opisati pokus.Objašnjavati svoje pretpostavke.Izvoditi samostalno najjednostavnija mjerenja.Crtati ispravno skicu pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa uz pomoć. Formulirati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta. Prepoznati varijable.Prepoznati fizičke veličine koje je potrebno održavati stalnima.Objasniti svoje pretpostavke.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom i prema zadanim uputama.Opisati pokus i svoja opažanja tijekom pokusa. Crtati skicu pokusa.Prikazati tablično podatke jednostavnog pokusa.Interpretirati kvalitativno rezultate mjerenjaObjasniti zaključke nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Predstaviti zaključke istraživanja.Opisuje pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Postavljati hipotezu.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom. Prepoznati varijable u pokusu. Raspravljati o važnosti kontrole varijabli.Procijeniti i vrednovati procjenu .Objašnjavati teorijsku podlogu.Mjeriti vrijednostiIzmjerene podatke prikazati tablično i/ili grafički.Prepoznati funkcionalnu ovisnost varijabli.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Formulirati zaključke.Predstaviti zaključke istraživanja. Raspraviti problem na temelju prikazanih podataka i pogrešaka mjerenja s ostalim učenicima i učiteljem.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru Mjeriti duljinu dužine, površinu plohe, volumena velikih i malih tijela izvan mjernog područja mjerke.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
| Sadržaji:svojstva tijela, građa tvari, agregacijska stanja, toplinsko širenje tijela, temperatura i mjerne ljestvice. |
| **Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda**Potrebno je povezati promjenu volumena tijela i tlaka plina s građom tvari i promjenom temperature na primjerima stvarnih situacija i učenikovih iskustava jer to podiže motivaciju za učenje i povećava relevantnost sadržaja za učenika.Valja objasniti različite mjerne jedinice temperature i pretvorbe (Kelvinova i Celzijeva ljestvica).Dobro je da učenici:• razumiju anomaliju vode i što to znači za živi svijet – povezanost s Prirodom i Biologijom• uočavaju i razumiju objašnjenja promjena volumena s obzirom na promjenu temperature (vidljive promjene duljine s promjenom temperature kod vodiča dalekovoda, tračnica, mostova, vodovodnih cijevi, pucanje asfalta i drugo).Prednost uvijek treba dati stvarnim pokusima koje što češće izvode upravo učenici, a moguće je primjenjivati i snimljene pokuse ili računalne simulacije. |
| Energija |
| ELEMENTI VREDNOVANJA | ODGOJNO – OBRAZOVNI ISHODI | RAZRADA ISHODA | RAZINA USVOJENOSTI |
| **ZADOVOLJAVAJUĆA** | **DOBRA** | **VRLODOBRA** | **IZNIMNA** |
|  | FIZ OŠ D.7.9.Povezuje promjenu unutarnje energije i toplinu.FIZ OŠ A.7.10.FIZ OŠ B.7.10.FIZ OŠ C.7.10.FIZ OŠ D. 7.10Istražuje fizičke pojaveFIZ OŠ A.7.11.FIZ OŠ B.7.11.FIZ OŠ C.7.11.FIZ OŠ D.7.11.Rješava fizičke probleme | Primjenjuje koncepte unutarnje energije, topline i temperature.Objašnjava načine promjene unutarnje energije toplinom (zračenje, strujanje i vođenje).Analizira promjenu unutarnje energije. |  |  |  |  |
| **Znanje i vještine** |  | **Ključni pojmovi:** zakon očuvanja energije, toplinska ravnoteža, vođenje topline, strujanje topline, zračenje topline, toplinski vodiči i izolatori, specifični toplinski kapacitet | Opisati toplinu i unutarnju energiju.Opisati prijelaze unutarnje energije (oblik topline).Opisati promjenu toplinskih vodiča i izolatora pri štednji energije. | Opisati pojam toplinske ravnoteže.Objasniti načine prijelaza unutarnje energije u tekućini i plinu.Objasniti značenje specifičnog toplinskog kapaciteta. | Opisati primjere prijelaza energije zračenjem.Opisati prijelaze energije u kućanstvu. | Raspravljati o prijelazima energije u biosferi (kopno-more, vjetar, vulkan, gejzir, morske struje).Objasniti primjenu specifičnog toplinskog kapaciteta (npr. zagrijavanje prostorija, hlađenje motora). |
| **Konceptualni i numerički zadatci** |  |  | Svojim riječima opisuje zadanu situaciju.Prepoznaje fizičke veličine.Veličinama pridružuje simbole (oznake).Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem. | Skicirati fizičku situaciju.Prepoznati fizički model.Prepoznati traženu veličinu.Prepoznati matematički model.Raspravljati o međuovisnosti veličina.Rješava jednostavne konceptualne probleme s odgovarajućim sadržajem u kojima povezuje pojmove.Računati toplinu. | Označiti fizičke veličine na crtežu.Razlikovati potrebne od nepotrebnih podataka.Prikazati situaciju grafičkim prikazom ili dijagramom.Rješavati zadatke s tabličnim i grafičkim prikazima.Zaokružiti vrijednosti fizičkih veličina na značajne znamenke.Riješiti i obrazložiti konceptualne probleme. | Rješavati kreativno zadatke u nepoznatom kontekstu.Rješavati zadatke na različite načine uz obrazloženje.Odnositi se kritički prema zadatku.Vrednovati rezultat i procijeniti njegovu smislenost u kontekstu realnog svijeta.Procijeniti mogućnost primjene te tražiti izvor poteškoća u slučaju nerealnog rezultata.Procijeniti vrijednost nepoznatih fizičkih veličina. |
| **Istraživanje fizičkih pojava** |  |  | Postavljati relevantna pitanja i navoditi pretpostavke.Prepoznati pribor i mjerne instrumente za izvođenje pokusa.Složiti pokus uz pomoć sa zadanim priborom i po zadanim uputama.Opisati pokus.Objašnjavati svoje pretpostavke.Izvoditi samostalno najjednostavnija mjerenja.Crtati ispravno skicu pokusa.Bilježiti opažanja.Bilježiti podatke u tablicu pri izvođenju pokusa uz pomoć. Formulirati zaključak nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Prepoznati pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Objasniti svrhu eksperimenta. Prepoznati varijable.Prepoznati fizičke veličine koje je potrebno održavati stalnima.Objasniti svoje pretpostavke.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom i prema zadanim uputama.Opisati pokus i svoja opažanja tijekom pokusa. Crtati skicu pokusa.Prikazati tablično podatke jednostavnog pokusa.Interpretirati kvalitativno rezultate mjerenjaObjasniti zaključke nakon izvođenja pokusa uz pomoć.Predstaviti zaključke istraživanja.Opisuje pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom | Postavljati hipotezu.Složiti i izvesti pokus sa zadanim priborom. Prepoznati varijable u pokusu. Raspravljati o važnosti kontrole varijabli.Procijeniti i vrednovati procjenu .Objašnjavati teorijsku podlogu.Mjeriti vrijednostiIzmjerene podatke prikazati tablično i/ili grafički.Prepoznati funkcionalnu ovisnost varijabli.Izraziti ovisnost varijabli u matematičkom obliku.Formulirati zaključke.Predstaviti zaključke istraživanja. Raspraviti problem na temelju prikazanih podataka i pogrešaka mjerenja s ostalim učenicima i učiteljem.Objasniti pojavu u prirodi prikazanu pokusom ili računalnom simulacijom. | Osmisliti pokus za rješavanje problema.Koristiti se dodatnom literaturom.Planirati i izvesti eksperimentalnu proceduru Mjeriti duljinu dužine, površinu plohe, volumena velikih i malih tijela izvan mjernog područja mjerke.Prikupiti i organizirati podatke o problemu iz različitih izvora.Predlagati poboljšanja u postupku mjerenja.Raspravljati o doprinosima pogrešaka u mjerenju.Usporediti rezultate mjerenja s modelom.Formulirati zaključke mjerenja.Predstaviti zaključke istraživanja.Analizirati zaključke mjerenja koristeći kritički osvrt.Otvoriti nove probleme za daljnja istraživanja.Raspraviti o pojavi u prirodi prikazanoj pokusom ili računalnom simulacijom.Izabrati i izvesti drugi demonstracijski pokus ili računalnu simulaciju koja prikazuje razmatranu pojavu te je na tom primjeru obrazlaže. |
| Sadržaji:unutarnja energija, toplina, rad, specifični toplinski kapacitet tvari, prijenos topline. |
| **Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda**Kod ovog ishoda prednost uvijek treba dati stvarnim pokusima koje što češće trebaju izvoditi upravo učenici, a moguće je primjenjivati i snimljene pokuse ili računalne simulacije.Dobro je da učenici raspravljaju o specifičnom toplinskom kapacitetu vode u odnosu na specifični toplinski kapacitet metala i plinova – boso hodanje po materijalima različitih toplinskih kapaciteta (pijesak, pločice, beton, asfalt ili parket). Također valja spomenuti način rada toplinskih strojeva. |
| Struktura tvari, međudjelovanje, gibanje, energija |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **Ubaciti u prvih 9. ishoda ili posebno!** | FIZ OŠ A.7.10.FIZ OŠ B.7.10.FIZ OŠ C.7.10.FIZ OŠ D.7.10.Istražuje fizičke pojave. |  |  |  |  |  |
| **Rješavanje problema** | FIZ OŠ ABCD7.11. |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |