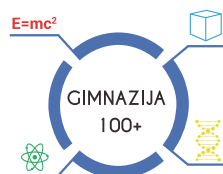
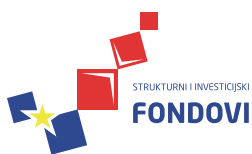




Europska unija.
Ulaganje u budućnost.



SREDNJA ŠKOLA
KRAPINA



FIZIKA ZA ŽIVOT I DALJNJE UČENJE

Priručnik za nastavnike
za 3. razred gimnazijskih programa

Ova publikacija izrađena je u okviru projekta **Gimnazija 100+** kojeg je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

PROJEKT GIMNAZIJA 100+

Korisnik: Srednja škola Krapina

Partner: Srednja škola Pregrada

Vrijednost projekta: 1.117.336,41 kn

Bespovratna sredstva: 1.117.336,41 kuna

Trajanje projekta: 12 mjeseci

U sklopu projekta Gimnazija 100+ želimo unaprijediti ishode učenja u području matematike i prirodoslovlja, omogućiti stjecanje dodatnih kompetencija, osigurati veću uspješnost na ispitima državne mature i uspješan nastavak obrazovanja. Razvijamo nove fakultativne programe iz matematike, kemije, biologije i fizike.

Projekt Gimnazija 100+ sufinancirala je Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

IMPRESSUM

Pripremili: Kristijan Kunštek, mag. fizike i informatike
Bojan Podgajski, mag. fizike i informatike
Ksenija Vuksan, prof. fizike i kemije
dr. sc. Ana Sušac – vanjska konzultantica

Nakladnik: Srednja škola Krapina, Šetalište hrvatskog narodnog preporoda 6, 49 000 Krapina

Za nakladnika: Ivica Rozijan, prof., ravnatelj Srednje škole Krapina

Grafičko oblikovanje: Aldini d.o.o., Sesvete

Tisak: Aldini d.o.o., Sesvete

Prvo izdanje, 2016.

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Srednje škole Krapina.

SADRŽAJ

1. Opis i ciljevi fakultativne nastave fizike.....	1
2. Opis fakultativnog predmeta <i>Fizika za život i daljnje učenje 3. razred</i>	2
3. Ishodi učenja i vrednovanje	4
3.1. Ishodi učenja	4
3.2. Vrednovanje.....	4
4. Prilozi za nastavnike	9
4.1. Okvirni nastavni plan	9
4.2. Primjer popisa pribora za učeničke pokuse.....	10
4.3. Primjer radnog lista za učenike s uputama za provođenje učeničkih aktivnosti	11

1. Opis i ciljevi fakultativne nastave fizike

Fakultativna nastava fizike provodi se s ciljem:

- a. produblivanja razumijevanja i primjene fizičkih koncepata, zakona i teorija
- b. daljnjeg razvoja istraživačkog pristupa rješavanju problema
- c. razvoja eksperimentalnih vještina i sposobnosti analiziranja podataka
- d. poticanja interesa za fiziku kao temelja za razumijevanje prirodnih pojava i razvoj novih tehnologija

Fakultativna nastava fizike nastavlja se na redovnu nastavu i nadopunjuje je. Zainteresiranim učenicima omogućuje stjecanje dubljeg konceptualnog razumijevanja i razvoj sposobnosti znanstvenog razmišljanja i zaključivanja. Učenik je u središtu nastavnog procesa u kojem kroz različite aktivnosti istražuje fizičke pojave. Učenici rade u paru ili u manjim grupama, postavljaju istraživačka pitanja i hipoteze, planiraju i provode pokuse i mjerenja, analiziraju i interpretiraju dobivene podatke. Pri tome, koriste dostupne tehnologije koje omogućavaju brže prikupljanje i analizu podataka. Kroz učeničke projekte razvija se samostalnost i odgovornost te potiče interes za primjenu fizike u svakodnevnom životu. Fakultativna nastava fizike kod učenika razvija razumijevanje znanstveno-istraživačkih metoda i njihovu primjenu u razvoju novih tehnologija što potiče interes za nastavak školovanja u području prirodnih, tehničkih i biomedicinskih znanosti.

2. Opis fakultativnog predmeta *Fizika za život i daljnje učenje 3. razred*

Cilj fakultativnog predmeta *Fizika za život i daljnje učenje 3. razred* je proširivanje i produbljivanje znanja i konceptualnog razumijevanja iz područja mehanike, termodinamike i elektromagnetizma. Predmet se održava u 3. razredu nakon što su učenici na redovnoj nastavi obradili ta područja. Istraživački usmjerena nastava ostvaruje se kroz učeničke pokuse i projekte.

Zbog nedostatka vremena i materijalnih uvjeta, redovna nastava fizike ne uspijeva dovoljno razviti eksperimentalne vještine kod učenika. U sklopu fakultativnog predmeta *Fizika za život i daljnje učenje 3. razred* učenici sami planiraju i izvode pokuse pri čemu razvijaju bolje razumijevanje prirode mjerenja te prepoznaju potrebu za ponavljanjem mjerenja. Uočavaju da je potrebno odrediti pogrešku mjerenja da bi se mogli vrednovati dobiveni rezultati. Na srednjoškolskoj razini, rezultati mjerenja prikazuju se kao srednja vrijednost s pripadajućom maksimalnom apsolutnom pogreškom mjerenja.

U prvom polugodištu učenici ciklički prolaze kroz niz istraživački usmjerenih aktivnosti iz područja mehanike, termodinamike i elektromagnetizma. Pomoću detektora gibanja i sučelja, u mogućnosti su gotovo trenutno dobiti grafove gibanja neke osobe. Na temelju tog direktnog iskustva, učenici povezuju gibanje s grafičkim prikazima tog gibanja. Primjena Newtonovih zakona te zakona očuvanja energije i količine gibanja u različitim primjerima razvija kod učenika bolje razumijevanje temeljnih fizikalnih koncepata iz mehanike. Analiziranje plinskih zakona ili nekih drugih tema iz termodinamike povezuje učenje fizike sa svakodnevnim životom. Proučavanje i spajanje krugova istosmjerne struje posebno razvija analitičke i eksperimentalne sposobnosti kod učenika. Razumijevanje osnovnih koncepata i zakona iz elektromagnetizma omogućuje njihove različite tehničke primjene.

U drugom polugodištu učenici, u paru ili u manjim grupama, rade na projektima koje su izabrali sami ili uz pomoć nastavnika. Pritom oni još više primjenjuju znanstveno-istraživački pristup s kojim su se već susreli u prvom polugodištu. Na jednostavnom primjeru svog projekta, učenici uče kritički procjenjivati argumente, pretpostavke, koncepte, podatke i rezultate znanstvenih istraživanja. Tijekom rada na projektom zadatku učenici vježbaju

raditi u timu te stječu komunikacijske i prezentacijske sposobnosti koje su vrlo važne za život i daljnje učenje.

Fakultativni predmet *Fizika za život i daljnje učenje 3. razred* ima dodirne točke s drugim nastavnim predmetima. Najbrojnije su korelacije s matematikom, informatikom i ostalim prirodoslovnim predmetima (kemija i biologija).

Za izvedbu ovog nastavnog programa planirano je 35 nastavnih sati. Preporuča se da se nastava održava u blok satovima, tj. svaka dva tjedna po dva sata. Razredni odjel fakultativne nastave ne bi trebao sadržavati više od 16 učenika.

3. Ishodi učenja i vrednovanje

3.1. Ishodi učenja

Opći (generički) ishodi učenja

Na kraju fakultativne nastave iz predmeta *Fizika za život i daljnje učenje 3. razred* učenici će:

- primijeniti istraživački pristup u rješavanju problema
- primijeniti fizička znanja u kontekstima iz znanosti i svakodnevnog života
- osmisliti i provesti pokuse i mjerenja
- koristiti tehnologiju za prikupljanje i obradu podataka uključujući različite senzore, sučelja i softvere
- preuzeti odgovornost za planiranje i provođenje projektnih zadataka
- učinkovito komunicirati i surađivati u timu
- samostalno koristiti relevantne izvore informacija
- jasno prezentirati složene ideje i rezultate istraživanja.

Ishodi učenja fizičkih koncepata

Na kraju fakultativne nastave iz predmeta *Fizika za život i daljnje učenje 3. razred* učenici će:

- prikazati, usporediti i protumačiti rezultate mjerenja u fizici
- opisati i grafički prikazati jednoliko i jednoliko ubrzano pravocrtno gibanje
- primijeniti Newtonove zakone u različitim primjerima
- primijeniti zakone očuvanja energije i količine gibanja u različitim primjerima
- analizirati i primijeniti osnovne koncepte i zakone iz termodinamike
- analizirati krugove istosmjerne struje
- opisati i primijeniti osnovne koncepte i zakone iz elektromagnetizma
- planirati i provesti učenički projekt iz područja mehanike, termodinamike ili elektromagnetizma.

3.2. Vrednovanje

Vrednovanje u fakultativnoj nastavi fizike odnosi se na vrednovanje procesa učenja (formativno vrednovanje) i vrednovanje konačnog ishoda učenja (sumativno vrednovanje).

Posebnu pažnju treba posvetiti formativnom vrednovanju koje uključuje vrednovanje za učenje (provodi nastavnik) i vrednovanje kao učenje (provodi učenik). Sustavno i stalno vrednovanje poboljšava proces učenja i poučavanja te osigurava postizanje viših razina učeničkih kompetencija.

Poželjno je koristiti različite metode vrednovanja u fakultativnoj nastavi fizike, kao što su ciljana pitanja tijekom nastave za provjeru razumijevanja učenika, opažanje ponašanja učenika tijekom samostalnog rada i rada u paru ili u manjim grupama, vođenje grupnih rasprava, konzultacije s učenicima, provjera radnih listova koje učenici koriste u radu te pisanih izvještaja o rezultatima pokusa, predstavljanje učeničkih projekata i dr. Za evidenciju vrednovanja nastavnici mogu koristiti rubrike i procjenske liste koje mogu biti korisne i učenicima u procesu samovrednovanja. U nastavku su dani primjeri rubrike i procjenske liste za nastavnike. Iste takve rubrike i procjenske liste (samo u prvom licu) mogu koristiti učenici.

U fakultativnoj nastavi fizike *Fizika za život i daljnje učenje 3. razred* koriste se trodimenzionalne trostrazinske rubrike. To su tablice organizirane u tri dimenzije (tri elementa vrednovanja): *Razumijevanje i primjena fizičkih koncepata, Istraživački pristup i eksperimentalne vještine te Odgovornost i komunikacija*, pri čemu se kvaliteta ostvarenih ishoda učenja vrednuje se u tri razine: *Izvršno, Dobro i Potrebna podrška*.

RUBRIKA – NASTAVNIČKI PRIMJERAK

RAZINA	<i>Razumijevanje i primjena fizičkih koncepata</i>	<i>Istraživački pristup i eksperimentalne vještine</i>	<i>Odgovornost i komunikacija</i>
<i>Izvršno</i>	Pokazuje razumijevanje i korektno primjenjuje sve potrebne fizičke koncepte i matematičke procedure u poznatim i novim kontekstima	Samostalno postavlja istraživačko pitanje, formira hipotezu, osmišljava pokus, postavlja eksperimentalni postav, provodi mjerenja te analizu i interpretaciju dobivenih rezultata	Pokazuje samostalnost i preuzima odgovornost za svoje zadatke, uspješno komunicira i surađuje u timu, jasno prezentira rezultate istraživanja
<i>Dobro</i>	Pokazuje razumijevanje i primjenjuje većinu potrebnih fizičkih koncepata i matematičkih procedura u poznatim kontekstima uz manje pogreške	Postavlja istraživačko pitanje, uz pomoć nastavnika formira hipotezu i osmišljava pokus, samostalno postavlja eksperimentalni postav, provodi mjerenja te analizu i interpretaciju dobivenih rezultata uz manje pogreške	Pokazuje djelomičnu samostalnost i odgovornost za svoje zadatke, većinom uspješno komunicira i surađuje u timu, uglavnom jasno prezentira rezultate istraživanja
<i>Potrebna podrška</i>	Pokazuje razumijevanje i primjenjuje manji dio jednostavnih fizičkih koncepata i matematičkih procedura u poznatim kontekstima uz pogreške	Uz pomoć nastavnika postavlja istraživačko pitanje i postavlja eksperimentalni postav, provodi mjerenja prema uputama, analizira podatke uz pogreške	Ne pokazuje samostalnost i odgovornost za svoje zadatke, ima poteškoće u komunikaciji i suradnji u timu, prezentira nejasno rezultate istraživanja

PROCJENSKA LISTA – NASTAVNIČKI PRIMJERAK

Učenik	<i>Izvršno</i>	<i>Dobro</i>	<i>Potrebna podrška</i>
<p><i>Razumijevanje i primjena fizičkih koncepata:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · opisuje i grafički prikazuje jednoliko i jednoliko ubrzano pravocrtno gibanje · primjenjuje Newtonove zakone u različitim primjerima · primjenjuje zakone očuvanja energije i količine gibanja u različitim primjerima · analizira i primjenjuje osnovne koncepte i zakone iz termodinamike · analizira krugove istosmjerne struje · opisuje i primjenjuje osnovne koncepte i zakone iz elektromagnetizma 	(Komentar, datum)		

<p><i>Istraživački pristup i eksperimentalne vještine:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · primjenjuje istraživački pristup u rješavanju problema · osmišljava i provodi pokuse i mjerenja · prikazuje, uspoređuje i tumači rezultate mjerenja u fizici · koristi tehnologiju za prikupljanje i obradu podataka uključujući različite senzore, sučelja i softvere 			
<p><i>Odgovornost i komunikacija</i></p> <ul style="list-style-type: none"> · pokazuje samostalnost · preuzima odgovornost · komunicira i surađuje u timu · prezentira rezultate istraživanja 			

4. Prilozi za nastavnike

4.1. Okvirni nastavni plan

Sadržaji	Broj sati	Ishodi
Uvod	1	- navesti pravila rada s laboratorijskom opremom
Mjerenja i pogreške mjerenja	2	- prikazati, usporediti i protumačiti rezultate mjerenja u fizici
Grafovi gibanja	2	- opisati i grafički prikazati jednoliko i jednoliko ubrzano pravocrtno gibanje
Newtonovi zakoni	2	- primijeniti Newtonove zakone u različitim primjerima
Zakoni očuvanja energije i količine gibanja	2	- primijeniti zakone očuvanja energije i količine gibanja u različitim primjerima
Teme iz termodinamike	2	- analizirati i primijeniti osnovne koncepte i zakone iz termodinamike
Strujni krugovi	2	- analizirati krugove istosmjerne struje
Teme iz elektromagnetizma	2	- opisati i primijeniti osnovne koncepte i zakone iz elektromagnetizma
Rasprava i sumativno vrednovanje	2	- vrednovati svoj rad tijekom prvog polugodišta
Prikaz i odabir tema za učeničke projekte*	2	- odabrati temu za učenički projekt i formirati projektne timove
Rad na učeničkim projektima	12	- planirati i provesti učenički projekt
Prezentacija učeničkih projekata	4	- izložiti rezultate svog projekta

* Zenonovi paradoksi, računalni proračun gibanja rješavanjem Newtonove jednadžbe, provjera izraza za centripetalnu silu pomoću računalne simulacije gibanja svemirskog broda, istraživanje složenijeg gibanja svemirskog broda, magnetizam materijala (dijamagnetizam, paramagnetizam, feromagnetizam), model pluća, natjecanje u izradi čiji će brodić izdržati veći teret, izrada Maxwellovog demona (npr. računalna simulacija), osvjetljavanje i izrada kućice/bora po izboru učenika, izrada vlastite žarulje, analiza fizike u filmovima i serijama („Gravitacija“, „Marsovac“, „Povratak u budućnost“, „Zvezdani ratovi“, „Zvezdane staze“...) ili neke druge teme po ideji i izboru učenika

4.2. Primjer popisa pribora za učeničke pokuse

1. Mjerenje i pogreške: metar, ravnalo.
2. Grafovi: metar, ljepljiva traka, Vernier LabQuest2 sučelje, Vernier detektor gibanja.
3. Uzgon: različiti utezi (od istog materijala različitog volumena, od različitih materijala istog volumena), dinamometar, čaša, alkohol, sol, menzura.
4. Zakon očuvanja energije i količine gibanja: dvoja kolica s kartonima, utezi, kolotur, Vernier LabQuest2 sučelje, Vernier svjetlosna vrata s fotodetektorom, plastelin.
5. Plinski zakoni: stalak, Erlenmeyerova tikvica, gumeni čep, manometar, električno kuhalo, laboratorijska čaša, termometar, medicinska štrcaljka.
6. Strujni krugovi: 3 baterije od 1,5 V, baterija 4,5 V, jednake žaruljice, klizni otpornik, sklopka, ampermetar, voltmetar, spojne žice.
7. Elektromagnetizam: štapni permanentni magnet, mali testni magnet, zavojnica, baterija 4,5 V, spojne žice, sklopka, promjenjivi otpornik, magnetska igla učvršćena na postolju sa učvršćenim žicama, zavojnice s različitim brojem zavoja, demonstracijski ampermetar, stalak s metalnom hvataljkom, nit duljine 30 cm, školski model elektromotora.

4.3. Primjer radnog lista za učenike s uputama za provođenje učeničkih aktivnosti

Grafovi gibanja

I. Zadatak

Tijelo T giba se po pravcu. Pretpostavimo da je udesno pozitivni smjer i da se na početku gibanja tijelo nalazi na položaju $x = 0$ m.



1. Skicirajte $x - t$ grafove za sljedeće situacije:

- Tijelo miruje.
- Tijelo se giba udesno stalnom brzinom.
- Tijelo se giba ulijevo stalnom brzinom.
- Tijelo ubrzava udesno, krenuvši od mirovanja.

2. Skicirajte $v - t$ grafove za sljedeće situacije:

- Tijelo miruje.
- Tijelo se giba udesno stalnom brzinom.
- Tijelo se giba ulijevo stalnom brzinom.
- Tijelo ubrzava udesno, krenuvši od mirovanja.

II. Detektor gibanja mjeri vrijeme potrebno da ultrazvučni puls prijeđe put do prepreke od koje se odbija i nazad. Koristeći brzinu ultrazvuka određuje se položaj prepreke, tj. tijela kojem mjerimo pomak. Iz podataka o pomaku može se odrediti brzina i akceleracija.

Pronađite zid u učionici ispred kojeg možete hodati okomito barem 4 metra (treba ukloniti sve prepreke u tom prostoru koje bi mogle reflektirati ultrazvuk iz detektora). Pomoću ljepljive trake označite na podu udaljenosti 1 m, 2 m i 3 m od zida.

Postavite detektor gibanja u mod  i spojite ga na DIG 1 ulaz na sučelju.

Postavite glavu detektora gibanja okomito (kao na slici) i usmjerite je prema zidu. Sučelje možete držati na detektoru gibanja. Postavite vrijeme mjerenja na 10 s. Gibajte se i pratite kako se mijenjaju vrijednosti pomaka.



Skicirajte $x - t$ graf za gibanje u kojem osoba prvo stoji, zatim se giba jednoliko **od** zida. Izvedite mjerenje. Odgovara li dobiveni graf vašoj pretpostavci?

Skicirajte $x - t$ graf za gibanje u kojem se osoba giba jednoliko **od** zida, većom brzinom nego u prethodnom slučaju. Izvedite mjerenje. Kako se na grafu vidi da je brzina bila veća?

Skicirajte $x - t$ graf za gibanje u kojem se osoba giba jednoliko **prema** zidu. Izvedite mjerenje. Kako se na grafu vidi da se osoba gibala prema zidu?

Kako se na $v - t$ grafu vidi da se osoba gibala **prema** zidu?

Probajte se gibati tako da dobijete grafove iz I. dijela.

III. Gibanje prema zadanom $x - t$ grafu

Otvorite zadani $x - t$ graf: *Analyze* → *Motion Match* → *New Position Match*.

Napišite kako se trebate gibati da biste postigli zadani $x - t$ graf.

Izvedite mjerenje tako da se graf vašeg gibanja što bolje slaže sa zadanim grafom. Ponovite mjerenje dok ne dobijete dobro slaganje grafova. Najbolji pokušaj fotografirajte pomoću mobitela.

Ponovite postupak za novi zadani graf.

Svatko od vas treba postići dobro slaganje grafa gibanja za dva različita zadana grafa. U izvještaju pored fotografije najboljeg pokušaja treba opisati gibanje na grafu.

Što je nagib u $x - t$ grafu? Koje je značenje pozitivnog i negativnog nagiba?

Kakvo je gibanje ako je nagib u $x - t$ grafu nula?

Kakvo je gibanje ako je nagib u $x - t$ grafu stalan?

Kakvo je gibanje ako se nagib u $x - t$ grafu mijenja?

IV. Gibanje prema zadanom $v - t$ grafu

Otvorite zadani $v - t$ graf: *Analyze* → *Motion Match* → *New Velocity Match*.

Napišite kako se trebate gibati da biste postigli zadani $v - t$ graf.

Izvedite mjerenje tako da se graf vašeg gibanja što bolje slaže sa zadanim grafom. Ponovite mjerenje dok ne dobijete dobro slaganje grafova. Najbolji pokušaj fotografirajte pomoću mobitela.

Ponovite postupak za novi zadani graf.

Svatko od vas treba postići dobro slaganje grafa gibanja za dva različita zadana grafa. U izvještaju pored fotografije najboljeg pokušaja treba opisati gibanje na grafu.

Kakvo je gibanje ako je nagib u $v - t$ grafu nula?

Kakvo je gibanje ako je nagib u $v - t$ grafu stalan?

Provjerite svoje odgovore promatrajući $a - t$ graf dobiven pomoću detektora gibanja (na ordinati odaberite *Acceleration*).

V. Izazov

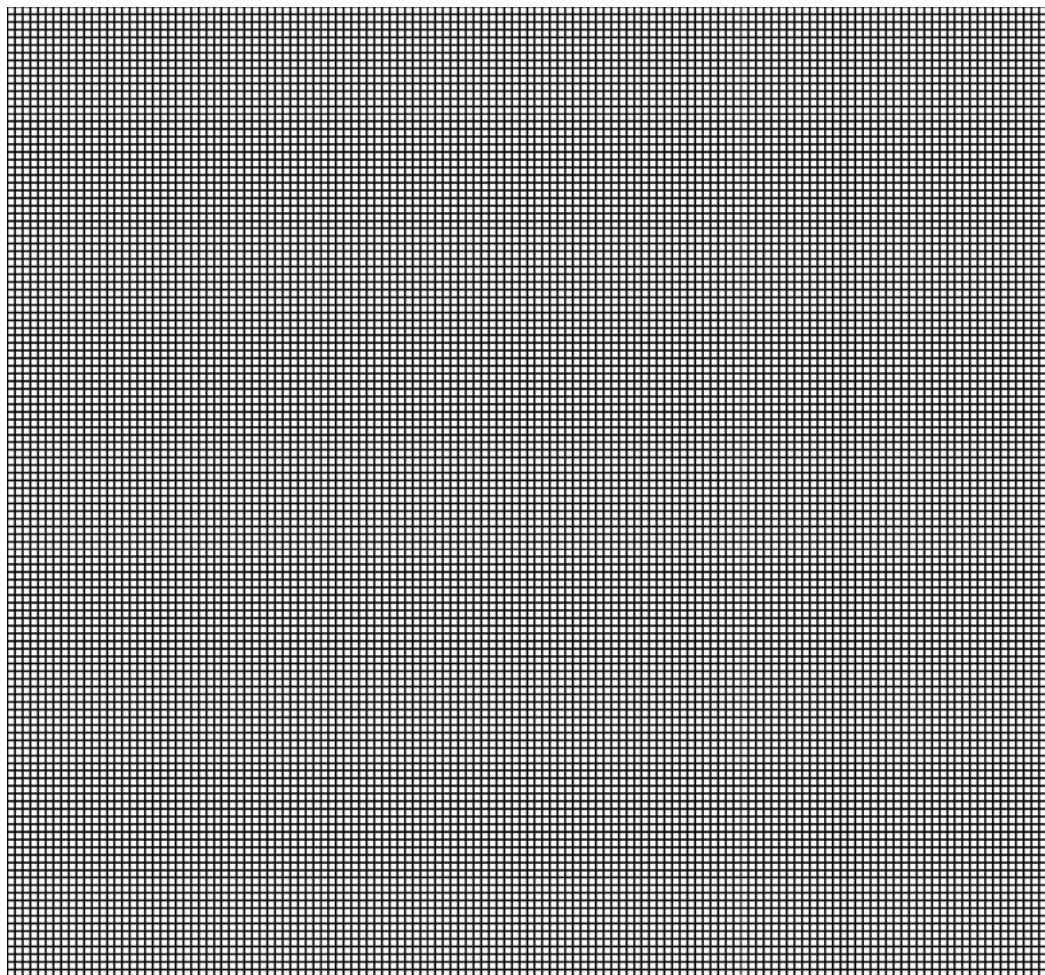
Svatko od vas treba zadati $x - t$ graf drugom članu grupe: *Analyze* → *Draw Prediction* → *Graph 1*.

Svi članovi grupe trebaju izvesti mjerenje tako da se graf gibanja što bolje slaže sa zadanim grafom. U izvještaju pored fotografije najboljeg pokušaja treba opisati gibanje na grafu. Čiji graf se najbolje slaže?

VI. Zadatak

Martin trenira veslanje na Jarunu. Krenuo je od startne crte i u trenutku $t = 0$ s prolazi pored oznake 200 m brzinom 5 m/s te sljedećih 300 s vesla tom brzinom. Nakon toga 100 s jednoliko usporava do zaustavljanja, a zatim opet jednoliko ubrzava u suprotnom smjeru i tijekom 200 s postigne brzinu 5 m/s. Uzmite da je ishodište koordinatnog sustava kod startne crte.

- a) Nacrtajte graf ovisnosti brzine o vremenu.
- b) Nacrtajte graf ovisnosti pomaka o vremenu.

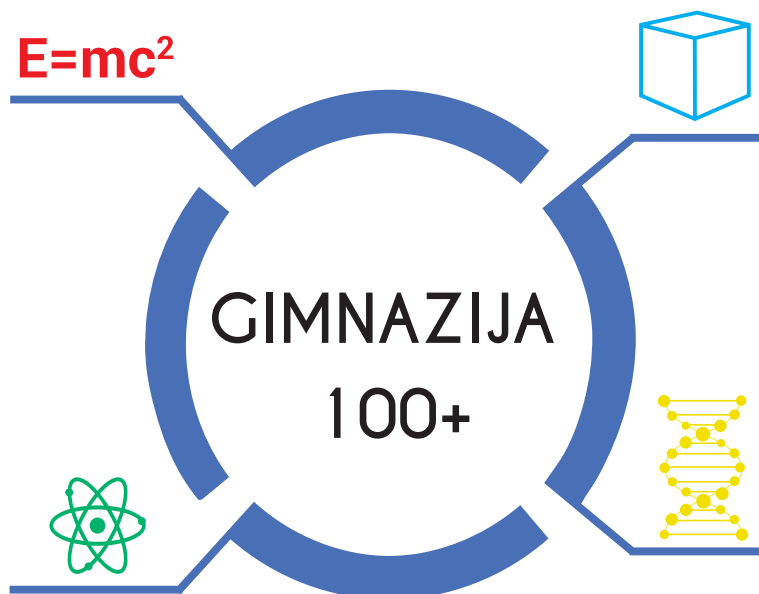


Upute za provođenje učeničkih aktivnosti

Učenici paralelno rade različite pokuse i nastavnik ne može cijelo vrijeme provoditi s jednom grupom. Zbog toga se od učenika očekuje samostalnost i odgovornost u provođenju aktivnosti. Radni listovi s pitanjima i zadacima vode učenike u istraživački usmjerenoj aktivnosti. Učenici rade u grupama i rješavaju probleme kroz međusobnu raspravu i razgovor s nastavnikom. Nastavnik obilazi grupe pomažući učenicima dodatnim pitanjima u rješavanju problema. Vrlo je važno da nastavnik ne daje gotove odgovore nego učenike potiče na razmišljanje i traženje odgovora.

Ovakav pristup izvođenju učeničkih pokusa značajno se razlikuje od tipičnih laboratorijskih vježbi gdje učenici često izvode veliki broj mjerenja po uputama bez razmišljanja čemu to služi i bez zaključivanja na temelju rezultata mjerenja. Istraživački usmjeren pristup izvođenju učeničkih pokusa vodi do dubljeg razumijevanja fizikalnih koncepata i potiče razvoj formalnog kritičko-logičkog i sustavnog razmišljanja kod učenika.

Radni listovi za predviđene učeničke aktivnosti nalaze se u priručniku za učenike. Ovdje je dan samo jedan primjer radnog lista za učenike. Važno je naglasiti da su radni listovi samo pomoć kod izvođenja učeničkih aktivnosti te da učenici i nastavnici mogu po potrebi proširivati istraživačka pitanja i zadatke.



www.gimnazija-100-plus.eu

Srednja škola Krapina

Šetalište hrvatskog narodnog
preporoda 6
49 000 Krapina
Tel: +385 49 382 111
Fax: +385 49 382 113
E-mail: ss-krapina@kr.t-com.hr
web: www-ss-krapina.skole.hr

Srednja škola Pregrada

Stjepana Škreblina bb
49 218 Pregrada
Tel: +385 49 382 150
Fax: +385 49 382 159
E-mail: ss-pregrada@kr.t-com.hr
web: ss-pregrada.skole.hr

Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta

www.mzos.hr
esf@mzos.hr

**Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih
Organizacijska jedinica za upravljanje strukturnim instrumentima (DEFKO)**

www.asoo.hr/defco/
defco@asoo.hr

za više informacija o EU fondovima
www.strukturnifondovi.hr

Sadržaj ove publikacije isključiva je odgovornost Srednje škole Krapina.