

NASTAVNA SREDSTVA I POMAGALA

nastavni listić iz priloga

UDŽBENIK

Koraci pri procesu mjerenja fizikalnih veličina i njihovih međuodnosa

Broj stranice: 12

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI NASTAVNOG PREDMETA

Modul 1: Fizikalne veličine i mjerenja

ODGOJNO-OBRAZOVNA OČEKIVANJA MEĐUPREDMETNIH TEMA

MPT Osobni i socijalni razvoj

A.4.3. Razvija osobne potencijale

B.4.2. Suradnički uči i radi u timu

B.4.3. Preuzima odgovornost za svoje ponašanje

MPT Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije

C.4.4. Učenik samostalno i odgovorno upravlja prikupljenim informacijama

MPT Zdravlje

B.4.1.A Odabire primjerene odnose i komunikaciju

B.4.1.B Razvija tolerantan odnos prema drugima

MPT Učiti kako učiti

A. 4. Učenik samostalno kritički promišlja i vrednuje ideje

ODGOJNO-OBRAZOVNI ISHODI NASTAVNE AKTIVNOSTI

Naziv nastavne jedinice: Fizikalne veličine i mjerenja

Ishodi za sat:

1. Identificirati i opisati sedam ključnih koraka u procesu mjerenja i istraživanja.
2. Razlikovati neovisnu, ovisnu i ostale (kontrolirane) veličine u pokusu.
3. Objasniti važnost planiranja pokusa na primjeru istezanja opruge.
4. Formulirati istraživačko pitanje i pretpostavku (hipotezu) na temelju promatranja.

TIJEK NASTAVNE AKTIVNOSTI

Aktivnost 1. (Upoznati 7 koraka istraživačkog procesa)

Uputa: Analiza Slike 1.1. i teksta o fazama istraživanja.

- Što je prvi korak u svakom fizikalnom istraživanju (postavljanje pitanja)?
- Zašto je važno postaviti pretpostavku (hipotezu) prije samog mjerenja?
- Što radimo nakon što prikupimo sve podatke mjerenjem?
- Kako znamo je li naša početna pretpostavka bila točna (izvođenje zaključka)?

Aktivnost 2. (Definirati vrste veličina u pokusu)

Uputa: Objašnjenje pojmova neovisna, ovisna i ostale veličine uz primjere.

- Koju veličinu mjeritelj namjerno mijenja (neovisna veličina)?
- Što je to ovisna veličina i kako ona reagira na promjene one prve?
- Zašto tijekom pokusa neke veličine moramo držati nepromijenjenima (ostale veličine)?
- Što bi se dogodilo da istovremeno mijenjamo dvije različite stvari u pokusu?

Aktivnost 3. (Analizirati proces mjerenja na primjeru opruge)

Uputa: Detaljan prolazak kroz primjer istezanja opruge pod utjecajem utega.

- Što želimo doznati u ovom pokusu (koje je naše istraživačko pitanje)?
- Koja je neovisna veličina u ovom primjeru (masa utega), a koja ovisna (duljina opruge)?
- Što sve moramo pripremiti od pribora prije početka mjerenja?
- Na koji način bilježimo rezultate kako bi bili pregledni (tablica)?

Aktivnost 4. (Planiranje i organizacija mjerenja)

Uputa: Rasprava o važnosti sustavnog pristupa radu u laboratoriju ili radionici.

- Zašto je važno mjeriti više puta s različitim vrijednostima (npr. različitim masama utega)?
- Kako osiguravamo da su mjerenja usporediva (korištenje iste opruge)?
- Koje su moguće pogreške pri očitavanju duljine opruge s ravnala?

PRIJEDLOG ZA DODATNE AKTIVNOSTI

Dodatni radni list ili pokus ili hodogram nekog pokusa iz udžbenika, ako je prikladno

UČENIČKI ZAPIS

Sedam koraka istraživanja:

1. Postavljanje pitanja
2. Postavljanje pretpostavke (hipoteze)
3. Planiranje pokusa
4. Izvođenje pokusa i mjerenje
5. Obrada podataka (tablice, grafovi)
6. Rasprava o rezultatima
7. Donošenje zaključka

Veličine u pokusu:

- **Neovisna veličina:** mjeritelj je sam bira i mijenja (uzrok).
- **Ovisna veličina:** mijenja se ovisno o neovisnoj veličini (posljedica).
- **Ostale (kontrolirane) veličine:** moraju ostati stalne kako ne bi utjecale na rezultat.

Primjer: Istezanje opruge

- **Istraživačko pitanje:** Kako masa utega utječe na produljenje opruge?
- **Hipoteza:** Što je masa veća, to će se opruga više produljiti.
- **Neovisna veličina (I):** masa utega (mijenjamo 100 g, 200 g, 300 g...).
- **Ovisna veličina (II):** produljenje opruge (mjerimo ga).
- **Ostale veličine:** ista opruga, isto mjesto mjerenja, ista temperatura.

Listić sa zadacima za vježbu

RADNI LISTIĆ:

1. Poredaj korake istraživanja pravilnim redoslijedom (brojevima od 1 do 4):

- [] Izvođenje pokusa i mjerenje
- [] Postavljanje istraživačkog pitanja
- [] Donošenje zaključka
- [] Postavljanje pretpostavke (hipoteze)

2. U pokusu istezanja opruge, odredi uloge fizikalnih veličina:

- Masa utega koju mjeritelj mijenja je: _____
- Produljenje opruge koje mjerimo kao rezultat je: _____
- Vrsta opruge koju ne mijenjam tijekom pokusa je: _____

3. Što je hipoteza?

FORMATIVNO VREDNOVANJE

Točno-netočno pitalica

Tvrdnja	Točno	Netočno
Prvi korak svakog istraživanja je izvođenje pokusa.		X
Neovisna veličina je ona koju mjeritelj namjerno mijenja.	X	
Ako se hipoteza pokaže netočnom, istraživanje je neuspješno.		X
Sve veličine koje nisu ovisne ili neovisne moraju biti stalne.	X	