

Nastava Tehničke kulture i udžbenici

Neki nastavni sadržaji u interpretaciji
udžbenika Tehničke kulture

– materijal za raspravu

Darko Suman, Osnovna škola Vladimira Nazora Pazin
Međužupanijski stručni skup za učitelje Tehničke kulture
Rijeka, 1. rujna 2011.

Lapsus calami ...

“... proizvodnja električne energije u toplanama uzrokuje ispuštanje velikih količina ugljikova dioksida u atmosferu...”

5. r.

“...za podizanje utega ili predmeta od deset kilograma potrebno je djelovati silom od 10 njutna (N).”

6. r.

“Za poboljšanje svojstva sirovom željezu se dodaje ugljik i tako nastaje čelik.”

7. r.

...

- ...izgaranjem glukoze koja je kemijski element u našim stanicama... 5.
- USB memorijski štapić je elektronički uređaj za magnetski upis i čitanje podataka 5.
- ...Kineski zid je jedina građevina koja se može vidjeti iz satelita bez uporabe pomagala za povećanje 6.

...?

- „Za prevlačenje čelika primjenjuju se cink, nikal, kositar, krom i drugi metali. Jedan od načina takve zaštite sastoji se u uranjanju proizvoda u vruću otopinu navedenih metala. Otopina mora imati temperaturu od najmanje 50°C stupnjeva iznad svog tališta.“

7.

Svojstva materijala

Dobra i loša ?!

- plastične mase imaju dobra mehanička svojstva; mehanička svojstva odlikuju se relativno malom gustoćom, srednjom tvrdoćom i elastičnošću 6. r.
- konstrukcijski materijali trebaju imati dobra mehanička svojstva 6. r.
- prednosti i nedostatci plastike i gume prema prirodnim materijalima (elektro i termo izolatori, neki su elastični, neki čvrsti, osjetljivost na temperaturu,...) 6. r
- zbog brojnih dobrih svojstava, kovine su važni materijali, određene vrste kovina imaju dobra magnetska svojstva (mogu se magnetizirati) 7. r
- polimerizati imaju slaba tehnološka i druga svojstva 8. r
- polistiren ima odlična elektrokemijska svojstva 8.r
- dobra svojstva polimera: mala gustoća, dobra elektroizolacijska i toplinskoizolacijska svojstva 8. r

- pojam s kojim se učenik (prema Nastavnom planu i programu) prvi puta susreće upravo u nastavi Tehničke kulture u 5. razredu

Energija, oblici i pretvorbe

prema Tehničkom leksikonu (TL),
Leksikonu mjernih veličina (LMV) i Leksikonu
fizike (LF):

spособnost tijela ili sustava da obavlja rad

- pojavljuje se kao mehanička (kinetička i potencijalna), električna, kemijska, nuklearna i druge koje se mogu pretvarati iz jednog oblika u drugi (TL, LMV)
- javlja se u tri oblika: kinetička (energija gibanja), potencijalna (energija položaja i posljedica sila) i energija mirovanja (relativistička energija, ima je svako tijelo koje ima masu), (LF)
- prema tzv. *zakonu održanja energije* ne može se potrošiti niti stvoriti, nego samo promijeniti oblik -
- uobičajeni nazivi *potrošnja energije i gubitak energije* suprotni načelu održanja energije (TL)

- Sunčeva-nastaje u Sunčevoj unutrašnjosti kao posljedica termonuklearne fuzije. Dio Sunčeve energije koji dopiye do površine zemlje obično se naziva *sunčana energija*. (TL)
- električna-očituje se dok teče električna struja, kada se energija elektromagnetskog polja pretvara u drugi oblik (TL)
- kemijska-oblik unutarnje energije akumuliran u tvari na razini atoma, mijenja se promjenom veza među atomima ili promjenom kemijskog spoja (TL)
- nuklearna-oslobađa se u nuklearnim reakcijama (TL)
- **kinetička-oblik mehaničke energije tijela pri gibanju** (TL, LF, LMV)
- **potencijalna-zbog djelovanja sila i ovisi o položaju tijela u prostoru (gravitacijska, elastična, električna)** (TL, LF, LMV)
- **mehanička-zbroj kinetičke energije i potencijalne (gravitacijske i elastične) energije** (TL, LF, LMV)

- **unutarnja -kinetička energija unutarnjeg gibanja i potencijalna energija međudjelovanja mikroskopskih čestica (atoma i molekula) od kojih se sastoji neko tijelo ili fizikalni sustav (LF)**
 - unutarnja kalorička energija-oblik unutarnje energije nakupljen u tvari na razini molekula (TL)
 - unutarnja-svi oblici energije pohranjeni na razini tijela, tj. sustava molekula, atoma i atomskih jezgara (TL)
 - ukupna unutarnja energija sustava, većinom se navodi njezina promjena pri razmjeni topline Q s okolinom ili radom W koji je sustav pri tome obavio (LMV)
- **toplina -dio unutarnje (unutarnje kaloričke) energije tijela koji prelazi s jednoga tijela na drugo zbog razlike njihovih temperatura (TL, LF, LMV)**
- geotermalna -toplina u Zemljinoj unutrašnjosti na različitim dubinama, posljedica radioaktivnih raspadanja, a rjeđe trenja pri pomacima tektonskih ploča (TL)

prema udžbenicima tehničke kulture:

- sposobnost tijela da vrši (obavi) rad
- mjera sposobnosti nekog bića, objekta ili sustava da čini aktivnost 5.
- sva energija dolazi iz prirode i ima osnovno svojstvo da čini neku aktivnost i da ne može nestati
- isti udžbenik: dva temeljna oblika energije: prirodna tj. ona koja postoji u prirodi i ona koju je dobio čovjek pretvaranjem iz prirodne energije pomoću strojeva 5.

oblici energije u prirodi: energija živih bića, Sunčeva energija, energija vode, energija vjetra, toplinska energija, kemijska energija

oblici energije kojih nema u prirodi: električna energija i nuklearna energija

5.

Sedam temeljnih oblika ili vrsta energije:

- mehanička
- toplinska
- kemijska
- nuklearna
- električna
- svjetlosna
- biološka

5.

U svim udžbenicima se redovito govori o **energiji vode**

- neki primjeri opisa energija i pretvorbi u udžbenicima:
 - mehaničku energiju imaju tijela u gibanju 5.
 - tek kada se tijela gibaju vidljivo je njihovo energetsko djelovanje 5.
 - energija vjetra pretvara se u mehaničku energiju vrtnje vratila 5.
 - energija pada vode pretvara se u mehaničku pomoću vodnog kola 6
 - kinetička energija kretanja vode pretvara se u mehaničku energiju okretanja žrvnja 5.

- vodne turbine pretvaraju energiju vode u mehaničku energiju 7.r.
- voda koja pada s neke visine na lopatice vodeničnog kotača uzrokuje okretanje vratila čime se energija položaja pretvara u mehaničku energiju i dalje u koristan rad, 5. r.
- ilustracije principa rada hidroelektrane, klasične termoelektrane i nuklearne elektrane navode pojedine oblike energije među kojima su kinetička energija (vode ili vodene pare) te mehanička energija (turbine ili parne turbine) 7.r.
- parna turbina pretvara toplinsku energiju vodene pare u mehaničku 7.r.

– električna energija dobiva se pretvaranjem iz Sunčeve (sunčani kolektori), toplinske energije (termoelektrane), nuklearne energije (nuklearne elektrane) 5.

– u klasičnim parnim termoelektranama kao gorivo se koristi ugljen ili diesel. Izgaranjem goriva njegova kemijska energija pretvara se u unutarnju toplinsku energiju. Parne turbine su strojevi koji unutarnju termičku energiju vodene pare pretvaraju u mehanički rad. 7.

– otkrićem elektriciteta vodne turbine spojene su s generatorima i u njegovom nepokretnom dijelu proizvodi se električna energija 6.

- svjetlosna energija dolazi od Sunca koje je zapravo, neposredno ili posredno, izvor svih oblika energije. Dokazano je da sva energija skupljena u Zemljinoj kori (fosilna goriva, geotermalni izvori) kao i energija vode, vjetra i drugih izvora potječe od Sunca 5.
- obnovljivi, jeftini i jednostavni izvori energije: energija vjetra i energija vode 5.
- energija vjetra je besplatna 5.
- nuklearna energija najmlađa od svih energija dobivena pretvaranjem iz energije jezgre atoma 5.
- naučili smo kako dobiti energiju poput električne ili elektromagnetske pretvaranjem iz drugih energija 5.

Gorenje i uvjeti gorenja (TL):

- kemijska reakcija u kojoj neka tvar brzo reagira s kisikom (ili oksidansima), praćena razvijanjem topline i svjetlosti, a započinje tek zagrijavanjem tvari do temperature paljenja (za većinu goriva 200°C-750°C)
 - goriva tvar
 - kisik
 - temperatura

– udžbenici:

- uvjeti gorenja: goriva tvar, izvor topline i kisik; slikovni prikaz navodi toplinu, a u tekstu govori o temperaturi paljenja (za prekid procesa gorenja navodi se snižavanje temperature ispod temperature paljenja) 6.
- uvjeti gorenja: goriva tvar, kisik, temperatura paljenja; slikovni prikaz navodi toplinu, a kod prekida gorenja navodi snižavanje temperature paljenja 6.
- osim goriva i zraka za proces izgaranja potrebna je dovoljno visoka temperatura zapaljenja 7.

još malo “topline” i “temperature”:

- (u opisu rada hladnjaka) sabijeni plin prenosi temperaturu iz unutrašnjosti u okolni zrak 6. r.
- (u navođenju svojstva plastike) mala otpornost na toplinu i veliko istezanje na toplini 6. r

Osovina i vratilo (nisu uključeni u Nastavni plan i program premda se na jednom mjestu spominje “broj okretaja pogonskog i gonjenog vratila”)

Prema Tehničkom leksikonu:

osovina -strojni dio, nosi rotirajuće dijelove ili im pruža oslonac, opterećena na savijanje

vratilo -rotirajući strojni element, nosi dijelove koji prenose okretni moment, opterećen na savijanje i uvijanje,

Osovina i vratilo (u udžbenicima uglavnom nisu definirani pojmovi, ali se koriste):

- krila vjetrenjače se nalaze na osovini koja je pokretna, a u unutrašnjosti pokreću radni stroj. Kod vjetroelektrane je na drugom kraju osovine postavljen generator 5. r
- snaga motora (traktora) prenosi se pomoću glavne osovine na cijeli stroj, gibanje s glavne osovine prenosi se na razne priključne strojeve 6. r.
- vodno kolo nalazi se na osovini koja se vrti zajedno s njim, na drugom kraju osovine nalaze se prijenosni zupčanci koji mehaničku energiju prenose na radni stroj. 6. r

Na istoj strani dalje: vratilo turbine pokreće rotor ili pokretni dio radnog stroja...

- rotorski paket (indukcijskog elektromotora) nalazi se na osovini koja je uglavljena na dva kuglična ležaja smještena na bočnim štitovima elektromotora. Na osovini rotora nalazi se propeler... 8.
- na osovini elektromotora se spajaju prijenosnici gibanja kojima se smanjuje broj okretaja, povećava zakretni moment... 8.
- u elektranama se osovina generatora okreće pomoću raznih pogona poput vodne turbine i parne turbine... 8.

- U Tehničkom leksikonu, u opisu pojma **elektromotorni pogon**:
“prijenosni mehanizam prenosi mehanički rad s osovine motora na osovину radnoga mehanizma”

Električna struja

- Prema leksikonima, Nastavnom planu i programu i udžbenicima fizike: usmjereno gibanje nositelja naboja
- istosmjerna i izmjenična struja, stalna, promjenjiva,...

Električni napon

- Prema leksikonima: razlika električnih potencijala, istosmjerni i izmjenični.
- Prema Nastavnom planu i programu te udžbenicima fizike: energija po jediničnom naboju koja se iz električnog izvora prenosi strujnim krugom

Elektromagnetska indukcija

- Prema leksikonima: pojava napona na krajevima vodiča (i struje u vodičima) u promjenjivom magnetskom polju
- Prema Nastavnom planu i programu te udžbenicima fizike: pojava induciranja električnoga napona u zavojnici gibanjem magneta u odnosu na zavojnicu

“Struje napona” i “naponi struje” u udžbenicima tehničke kulture

- opasnosti od napona električne struje 7.r.
- istosmjerna struja ne mijenja smjer i napon joj je stalan 8. r.
- napon proizvedene električne struje u generatoru iznosi ...8.r.
...induciranje struje određenog napona i jakosti u statoru generatora 8. r.
- elektronički elementi omogućavaju promjenu jakosti i napona električne struje 8. r
- ispravljač pretvara izmjeničnu struju u istosmjernu različitih napona 8. r.
- napon električne struje na statoru generatora...
...u transformatorima se izmjenične struje napona 6000V... pretvaraju u napone od 110kV... 8. r.
...napon struje smanjuje se pomoću transformatora... 8. r.

- U Leksikonu fizike, u opisu pojma **transformator**:

”uređaj koji izmjeničnu struju efektivnoga napona U_1 pretvara u izmjeničnu struju višega ili nižega napona U_2 ”

još malo napona i struje

- utičnica za struju 7. r.
- mala potrošnja struje 8. r.
- dvotarifno brojilo zapisuje potrošnju skuplje i jeftinije struje 8. r.
- voda je dobar vodič električne energije i postoji opasnost da dođe pod napon 7. r.
- “Učit ćete kako se električna energija prenosi i u što se pretvara da bi došla do potrošača.” 7. r.
- svojstvo električne struje primjenjuje se u radu grijača 7. r.
- struja prolazi kroz strujni krug ako su krajevi spojeni i među njima postoji razlika u naponu. Nula je na potencijalu zemlje, faza na potencijalu 220V. Razlika napona između faze i nule jest 220V (volta). Ta je razlika napona vrlo velika i predstavlja stalnu opasnost za korisnike 8. r

Električna struja i magnetska sila

- u namotajima rotora se stvori magnetska sila...
...okretanjem rotora magnetska sila polova stvara (pobuđuje) izmjeničnu struju u statorskim vodičima
- struja u statoru stvara okretnu magnetsku silu koja u rotorskim vodičima pobuđuje rotorsku struju... od rotora stvara elektromagnet s magnetskim polovima i magnetskim silama
- istoimeni magnetski polovi svojim odbojnim silama dovode do zakretanja rotora

8. r.

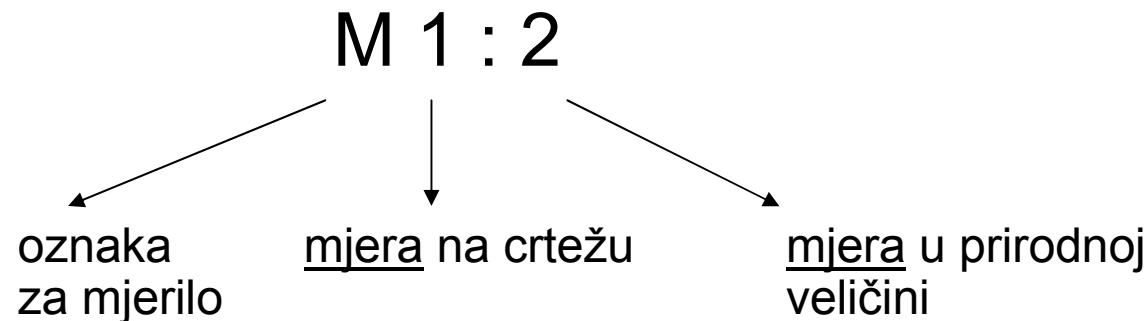
Mjera

u udžbenicima tehničke kulture :

- Na crtežu moraju biti istaknute sve mjere važne za izradbu predmeta.”Mjerom na crtežu određujemo duljinu brida, polumjer kružnice, položaj središta kružnice i druge detalje. Postupak označivanja mjera na crtežu nazivamo kotiranjem. Mjeru na crtežu zapisujemo kao kotni broj (ili mjerni broj, bez mjerne jedinice)”
5. r.
- “Rezultat mjerenja je mjera. Sastoji se od mjernog broja i oznake mjerne jedinice, a kazuje koliko je izmjerenih jedinica sadržano u mjerenoj veličini.”
6. r.

- “Mjera predmeta (kotni broj) uvijek se odnosi na njegovu prirodnu veličinu.” 6. r.
- “mjere (kotni brojevi) iskazuju se u centimetrima,...” (u graditeljstvu) isti udžbenik, dalje

- u oznaci mjerila:



6. r.

- “svaki dio proizvoda – pozicija posebno se crta u svim potrebnim projekcijama i obilježava mjerama” isti udžbenik, dalje

- “...mjerni broj daje mjeru predmeta u prirodnoj veličini.”
6. r. str. 9.
- “Zid se prikazuje dvjema međusobno razmaknutim crtama. Razmak između crta ujedno je i mjera debljine zida.”
6. r. str. 13.
- “Nakon mjerenja i unosa mjera u kotiranu skicu treba izraditi tehnički crtež. Nakon što odredite mjerilo u ovisnosti o veličini prostora na papiru na kojem ćete crtati nacrt i sve veličine umanjite za istu mjeru treba nacrtati tlocrt i kotirati ga.”
6. r. str. 18.

Prema Ć. Koludroviću, Tehničko crtanje u slici s osnovnim vježbama, 1985.

- u prikazanim ilustracijama odnosi na rezultat mjerenja i to na vrijednosti duljine (“vanjska mjera”, “unutrašnja mjera”, “dubinska mjera”, promjer) i vrijednosti kutova

...Broj mjere na crtežu (kota) označuje uvijek stvarnu mjeru predmeta izrade...

Prema Tehničkom leksikonu i Leksikonu mjernih veličina:

objektivna usporediva svojstva - **mjerne tj.
mjerljive veličine** ili **fizikalne veličine** ili
veličine

postupak određivanja vrijednosti veličine je
mjerenje

mjera – naziv za tijelo koje utjelovljuje neku
mjernu jedinicu. U prošlosti se mjerne
jedinice nazivalo mjerama

prema Hrvatskom enciklopedijskom rječniku,

mjera je:

1. (term.) standard ili sustav koji se upotrebljava za mjerenje veličine, količine ili stupnja
2. (mat.) funkcija s posebnim svojstvima, zadanim na temelju apstrahiranja intuitivnih pojmova duljine, ploštine, obujma itd.
3. (glazb.) ritmička jedinica ili dio ritmičke jedinice
- 4.a. dimenzija dijela tijela pri izradi rublja, odjeće i obuće
- 4.b. dosl. mjerenjem odrediti dužinu i širinu odijela itd. koje će biti šivano po mjeri

u udžbenicima se pojam “mjera” prvenstveno odnosi na **duljinu** (kao mjernu veličinu kojom se iskazuje udaljenost između dviju točaka)

osim na duljine tj. vrijednosti duljina, “mjera” se u kontekstu tehničkog crtanja još može odnositi na kut tj. vrijednost kuta

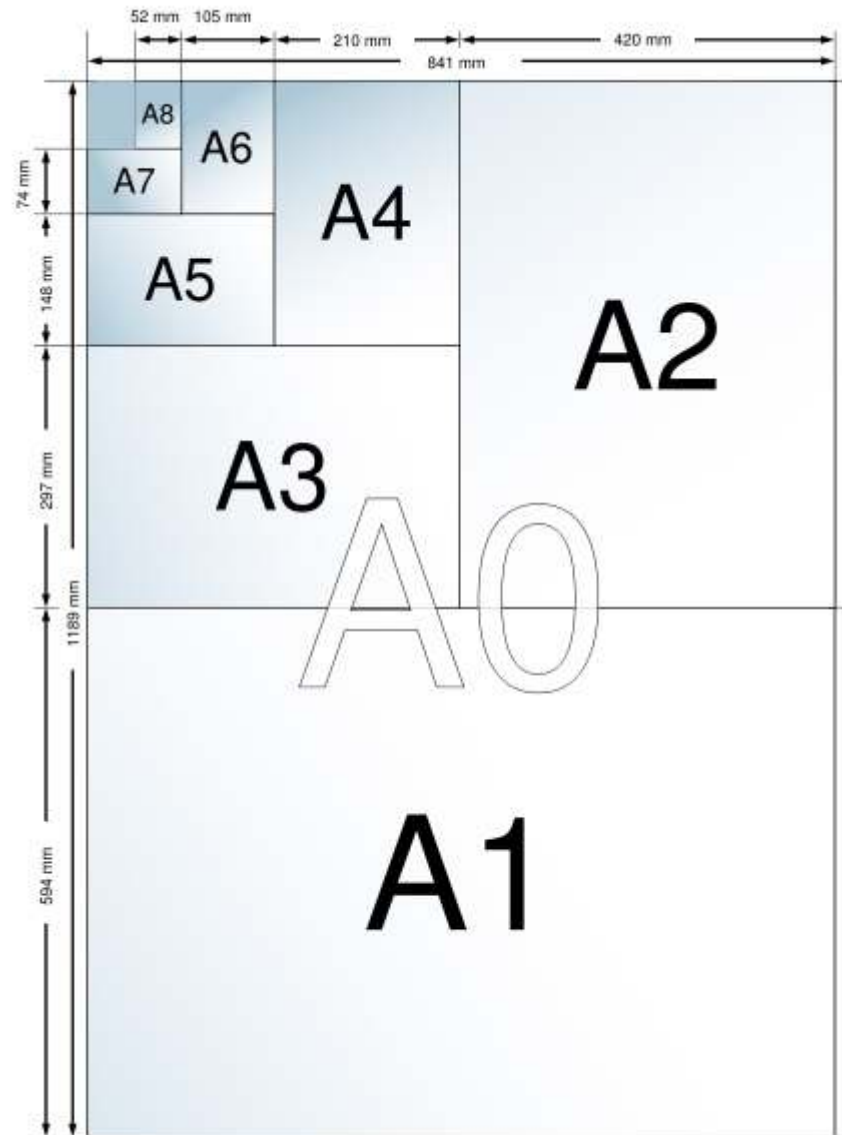
Mjerilo crtanja

- mjerilo “se označava slovom M i omjerom mjerila.”
- “Oznaka 1:1 pokazuje omjer veličine predmeta na crtežu u odnosu prema prirodnoj veličini predmeta.”
- “Značenje oznake M1:2 jest jedna mjerna jedinica na crtežu odnosi se kao dvije mjerne jedinice u prirodi.”
- “Oznaka M2:1 znači da su dvije veličine na crtežu zapravo jedna u prirodnoj veličini.”

6. r.

u sažetku: odnos veličine predmeta na tehničkom crtežu i predmeta u prirodnoj veličini

- oznaku mjerila čini veliko slovo M i brojčani omjer između veličine predmeta na crtežu i njegove prirodne veličine 6.r.
u sažetku: omjer veličine predmeta na crtežu i njegove prirodne veličine
- pokazuje kakav je odnos dimenzija predmeta nacrtanog na crtežu i njegove prirodne veličine (isto i u sažetku) 6.r.



Skica

“Ne izrađuje se u mjerilu već razmjerno prema veličini predmeta.”

7.r.

“Prilikom skiciranja važno je zadovoljiti oblik i omjer prirodnih dimenzija.”

7. r.

R – C konstanta

- “vrijeme za koje se kondenzator nabio ili izbio naziva se vremenska konstanta RC spoja. Vrijednost vremenske konstante računa se prema formuli

$$T \text{ (u sekundama)} = R \text{ (u omima)} \times C \text{ (u faradima)}''$$

- “rad titrajnog kruga ovisi o kapacitetu kondenzatora i otporu otpornika kojim se on puni pa ga nazivamo i R-C vremenska konstanta. Trajanje te konstante može se izračunati po formuli **$T=0,7 \times R \times C$** .”
- “ako su vrijednosti tih otpornika i kondenzatora jednake, tada frekvencija bljeskanja iznosi **$f=0,7/R \cdot C$ (Hz)**. Očito je da se promjenom vrijednosti otpora otpornika i kapaciteta kondenzatora utječe na vrijeme svijetljenja svjetleće diode. Produkt **RC** još se naziva R-C vremenska konstanta jer **određuje vrijeme** trajanja svjetla diode.

Hvala na strpljenju