



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Ing. Jana Trelová

Využívanie IKT v odborných predmetoch

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe
Osvedčená skúsenosť odbornej praxe

Krompachy, 2012

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: Ing, Jana Trelová

Kontakt na autora: SSOŠ SEZ Krompachy, Maurerova 555, 053 42 Krompachy,
j.trelova@gmail.com

Názov OPS/OSO: Využívanie IKT v odborných predmetoch

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2012

Odborné stanovisko vypracoval: Mgr. Branislav Bocan

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnancov. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

fyzikálny pojem, fyzikálna veličina, fyzikálna jednotka, sústava SI, základné jednotky, odvodené jednotky, násobky, diely, vedľajšie jednotky, IKT, hypertext, PSPad, Power Point

Anotácia

Cieľom práce je opísať osvedčenú pedagogickú skúsenosť vo vyučovaní predmetu ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY pomocou informačných a komunikačných technológií. Pomocou inovatívnych metód chcem odstrániť problémy žiakov pri matematickom vyjadrovaní fyzikálnych veličín, čo je predpokladom úspešného zvládnutia predmetu. Vytvorená elektronická učebnica obsahuje učebné texty, zbierku riešených aj neriešených úloh. Texty sú spracované formou hypertextu a súboru prezentácií.

OBSAH

Úvod.....	5
1. Východiska práce v predmete základy elektrotechniky	6
1.1 Charakteristika a ciele predmetu	6
1.2 Zaradenie predmetu do učebných osnov	6
1.3 Špecifikácia cieľovej skupiny	6
1.4 Vymedzenie kompetencií	6
1.5 Stanovenie cieľov	7
1.6 Kľúčové kompetencie.....	7
2. popis OPS/OSO	8
2.1 Opis problému	8
2.2 Použité metódy a formy práce	9
2.3 Učebné zdroje.....	9
3. návrh metód a foriem vyučovania	14
3.1 Metodický list.....	14
Zoznam bibliografických a internetových zdrojov	23
Zoznam obrázkov.....	24
Zoznam príloh	25
Príloha 1 Ukážka z prezentácie Kvíz „ Fyzikálne pojmy a veličiny“	25
Príloha 2 Ukážky z prezentácie “Fyzikálne veličiny a jednotky”	27
Príloha 3 Pracovný list “Veličiny a ich jednotky. Sústava SI”	29
Príloha 4 CD – elektronická učebnica Základy elektrotechniky.....	31

ÚVOD

Vo svojej práci by som chcela predstaviť niekoľko osvedčených pedagogických postupov vo vyučovaní predmetu základy elektrotechniky. Zvládnutie základov elektrotechniky je predpokladom ďalšieho úspešného štúdia odborných predmetov v rámci daného odboru. Medzi žiakmi existujú často veľké rozdiely v tom, ako pochopia látku. Závisí to od ich predpokladov, skúseností, ale do veľkej miery aj od toho, ako ich učíme. Niektorí len opakujú naučené texty, ale nerozumejú súvislostiam, a často sa o to ani nesnažia. V prípade štúdia niektorého elektrotechnického odboru majú títo žiaci problémy zvládnuť náročnejšie odborné predmety vo vyšších ročníkoch. Ak žiaci pochopia súvislosti, začnú riešiť nové, aj zložitejšie úlohy. Veľmi dôležitú úlohu hrajú aj matematické predpoklady a vedomosti žiaka z fyziky, na ktorú tento predmet nadväzuje. Problémy vidím aj v oblasti čítania textu s porozumením.

Počas svojej niekoľkoročnej praxe som zistila, že žiaci majú problémy s matematickým vyjadrovaním elektrických veličín a vzťahov medzi nimi, ako aj s používaním predpôn sústavy SI a prevodmi medzi jednotkami. Na základe týchto pozorovaní som sa rozhodla zaradiť do vyučovania aktivizujúce prvky, ktorých úlohou je odstrániť tento problém, prebudiť u žiakov záujem o elektrotechniku, a zvýšiť názornosť v predstavovaní elektrotechnických javov. Keďže okrem elektrotechniky vyučujem aj informatiku, využila som na tento účel informačné a komunikačné technológie. Dnešným žiakom už nepostačujú len papierové učebnice, ktoré používame už dvadsať rokov, pretože iné nie sú k dispozícii. Žiaci majú prístup k digitálnym technológiám, samozrejmosťou je pre nich internet, sociálne siete, komunikácia pomocou rôznych zariadení. Myslím si, že je dobré tento potenciál využiť. Na účely vyučovania som pripravila pomocou IKT niekoľko učebných pomôcok, ktoré využívam podľa potreby na hodinách základov elektrotechniky. Sú to prezentácie v PowerPointe, ktoré obsahujú podklady k vysvetľovaniu nových pojmov, ale aj testy, kvízy a rôzne úlohy. K jednotlivým témam sú pripravené pracovné listy, ktoré je možné podľa potreby využiť. Ďalšou pomôckou je hypertextová elektronická učebnica základov elektrotechniky, ktorá obsahuje okrem teoretickej časti aj množstvo úloh a možnosť stiahnutia študijných materiálov v textovej podobe.

Prácu som rozčlenila do troch kapitol. Prvá obsahuje charakteristiku, ciele a zaradenie predmetu základy elektrotechniky do učebných osnov.

V druhej časti sú opísané použité metódy a pomôcky, podrobnejšie popisujem význam, výhody a nevýhody elektronických učebníc a hypertextu a ďalších pomôcok na podporu vyučovania.

V tretej je spracovaný metodicky návrh dvoch vzorových vyučovacích hodín. Mojou snahou je sprostredkovať informácie žiakom takou formou, aby táto informácia bola trvalá a aby vedeli získané vedomosti a zručnosti aplikovať pri riešení úloh v ďalších tematických celkoch.

1. VÝCHODISKA PRÁCE V PREDMETE ZÁKLADY ELEKTROTECHNIKY

1.1 Charakteristika a ciele predmetu

V predmete základy elektrotechniky žiak získa vedomosti o základných pojmoch, názvosloví a veličinách v elektrotechnike. Porozumie podstate elektrických a magnetických javov a ich využitií v elektrických a elektronických obvodoch, získa poznatky o elektrických a elektronických súčiastkach, zariadeniach, elektrických strojoch a prístrojoch.

1.2 Zaradenie predmetu do učebných osnov

Obsahové a výkonové štandardy pre predmet základy elektrotechniky sú definované v Štátnom vzdelávacom programe pre skupiny študijných odborov 26 elektrotechnika, stupeň vzdelania *úplné stredné odborné vzdelanie* ISCDE 3A a pre skupiny trojročných učebných odborov 26 elektrotechnika, stupeň vzdelania *stredné odborné vzdelanie* ISCDE 3C.

Predmet je v koncepcii vzdelávania zaradený do vzdelávacej oblasti Odborné vzdelávanie, obsahový štandard Základy elektrotechniky a elektroniky. Táto vzdelávacia oblasť nadväzuje na vzdelávaciu oblasť fyziky, kde sa žiaci hlbšie oboznámia so základnými elektrickými veličinami, vzťahmi medzi nimi, rozšíria si poznatky z oblasti jednosmerného a striedavého prúdu a podobne. Je to najdôležitejšia oblasť, ktorá vytvára predpoklady pre ďalšie zvládnutie náročnejšieho učiva z oblasti elektrotechniky a elektroniky. Tu sa aplikujú vedomosti z matematiky, ktoré sa využívajú pri praktických cvičeniach. Žiaci získavajú základné návyky a zručnosti formou laboratórnych cvičení s dôrazom na individuálny prístup. [6,7]

Pre problematiku fyzikálnych veličín a sústavy SI sú v školských vzdelávacích programoch vymedzené dve vyučovacie hodiny.

1.3 Špecifikácia cieľovej skupiny

Cieľovou skupinou sú učitelia stredných škôl, podkategória pedagogický a odborný zamestnanec pre úplne stredné odborné vzdelávanie a stredné odborné vzdelávanie a študenti niektorého z elektrotechnických učebných a študijných odborov stredných odborných škôl.

1.4 Vymedzenie kompetencií

Pre realizáciu výučby predmetu sú požadované od učiteľa tieto kompetencie :

- Odborné
 - má aprobáciu pre odborné elektrotechnické predmety, príp. predmet fyzika
 - ovláda prácu s operačným systémom, programovým balíkom MS Office
 - ovláda prácu s internetom a s hypertextom
 - ovláda prácu s interaktívnou tabuľou
- Didaktické
- Pedagogické
- Diagnostické
- Sociálne
 - je otvorený novým, inovatívnym metódam práce
 - má schopnosť sebareflexie

Vyučovanie kapitoly „Fyzikálne veličiny a ich jednotky“ predpokladá nasledujúce vstupné vedomosti žiakov :

- má matematické kompetencie na úrovni ukončeného primárneho vzdelávania
- má vedomosti z fyziky na úrovni ukončeného primárneho vzdelávania
- chápe význam elektrickej energie
- pozná rozdelenie látok podľa vodivosti

1.5 Stanovenie cieľov

Každý človek v rôznych fázach svojho života vykonáva cieľavedomú činnosť. Základným predpokladom dosiahnutia očakávaných výsledkov vo vyučovacom procese je formulovať ciele, čo je úlohou učiteľa. Na splnenie cieľov má vplyv množstvo faktorov – materiálne vybavenie školy, zvolené metódy a formy vyučovania, osobnosť učiteľa, či predpoklady žiakov. Ciele by mali byť primerané možnostiam a schopnostiam žiakov. Znalosť cieľa a tiež snaha dosiahnuť ho je pre žiakov motivujúce.

Hlavným cieľom je naučiť žiakov ako sa majú učiť, ako využívať učebné prostriedky na podporu získavania informácií a zručností v problematike fyzikálnych veličín.

Kognitívne ciele – vymedzujú vedomosti žiaka, ktoré má získať absolvovaním výučby. Konkrétne vzdelávacie ciele dvoch vyučovacích hodín sú popísané v metodickom liste v druhej časti mojej práce.

Afektívne ciele - vyučovací proces má okrem vzdelávacej funkcie aj výchovnú :

- formovať vzťah k práci a jej výsledkom
- budovať infromatickú kultúru, vychovávať k efektívnemu využívaniu prostriedkov infromačných a komunikačných technológií s rešpektovaním právnych a etických zásad
- nadobudnúť schopnosti sformulovať problém, vlastný názor, diskutovať o probléme, vyhľadávať informácie z rôznych zdrojov
- rozvíjať poznávacie záujmy žiakov
- rozvíjať tvorivé myslenie
- rozvíjať schopnosť samostatnej práce a logického myslenia
- rozvíjať schopnosť práce v skupine
- rozvíjať schopnosti sebakontroly a sebahodnotenia

Psychomotorické ciele

- využívať pripravený učebný materiál
- zdokonaľiť sa v práci s počítačom

1.6 Kľúčové kompetencie

Absolvovaním výučby žiaci rozvíjajú nasledovné kompetencie:

- Komunikácia v materinskom jazyku

Mat' komunikačné kompetencie znamená vnímať, vyjadrovať a interpretovať pojmy, myšlienky, pocity, skutočnosti a názory v písomnej a ústnej podobe (počúvať, hovoriť, čítať a písať) a z jazykového hľadiska zapojiť sa do komunikácie primeraným a tvorivým spôsobom v rôznych situáciách a sociálnych prostrediach [2, str. 12]

- **Matematické kompetencie**

Mať tieto kompetencie znamená funkčne využívať matematické vedomosti a zručnosti v rôznych životných situáciách, používať základné vedomosti a metódy vied na objasňovanie prírodných zákonitostí, uplatňovať ich v oblasti technológií [2, str. 17]

Matematické kompetencie teda spočívajú v schopnosti jednotlivca rozvíjať a používať matematické myslenie na riešenie problémov a prezentáciu skutočností formou grafov, vzorcov, diagramov, a pod. Pre zvládnutie predmetu sú najdôležitejšie najmä tieto vedomosti, zručnosti a postoje :

- ovládať základné operácie a využívať ich v každodenných situáciách (sčítanie, odčítanie, násobenie, delenie, percentá, pomer, miery a váhy)
- rozumieť a používať symbolický a formálny matematický jazyk (symboly a vzorce) a rozumieť ich vzťah k prirodzenému jazyku
- komunikovať v matematickom jazyku a používať vhodné pomôcky (napr. kalkulačku)

- **Učiť sa učiť**

Mať učebné kompetencie znamená naučiť sa efektívne sa učiť, pokračovať a zotrvať v učení sa, zorganizovať vlastné učenie sa, účinne hospodáriť s časom a s informáciami, a to tak individuálne ako aj v skupine, vyhodnocovať dosiahnuté výsledky a pokrok v učení sa, reálne si stanovovať potreby a ciele svojho ďalšieho vzdelávania. [2, str. 27]

- **Práca s informačnými a komunikačnými technológiami**

Mať informačné kompetencie znamená využívať počítač a jeho príslušenstvo na získavanie, posudzovanie, ukladanie, tvorbu, prezentáciu a výmenu informácií a na komunikáciu a účasť v spolupracujúcich sieťach prostredníctvom internetu. [2, str. 20]

Jednotlivec by mal byť pripravený pracovať s osobným počítačom, ale aj s ďalšími prostriedkami informačno-komunikačných technológií, využívať adekvátne zdroje informácií a efektívne pracovať s informáciami. [2, str. 20]

2. POPIS OPS/OSO

2.1 Opis problému

Počas svojej niekoľkoročnej praxe som zistila, že žiaci majú problémy s matematickým vyjadrovaním elektrických veličín a vzťahov medzi nimi, s používaním predpôn sústavy SI a prevodmi medzi jednotkami. Zvládnutie tejto problematiky je dôležitým predpokladom pre ďalšie štúdium odborných elektrotechnických predmetov, v ktorých sa žiaci stretávajú s riešením jednoduchších aj zložitejších úloh. Ak sú tieto úlohy zadané ako slovná úloha, je potrebné najskôr urobiť rozbor úlohy, v ktorom treba urobiť zápis zadaných veličín. Ak neovládajú názvy veličín, vzťahy medzi veličinami a ich jednotky, ani ich formálny zápis pomocou matematických vzťahov, majú žiaci problémy hneď v úvodnej časti a často stroskotajú už v tejto fáze riešenia úlohy. Preto je potrebné zvoliť také vyučovacie formy a metódy, aby žiaci zvládli túto problematiku hneď v úvode štúdia elektrotechniky a vedeli bez problémov matematicky vyjadrovať fyzikálne veličiny aj budúcnosti.

2.2 Použité metódy a formy práce

Na rozvoj kľúčových kompetencií som použila aj tradičné vyučovacie a poznávacie metódy, ktoré nemožno celkom zavrhnúť, pretože sú naďalej potrebné aj v modernej výučbe. Ich hlavnou nevýhodou je, že aktivitu vyvíja najmä učiteľ a žiaci sú len pasívnymi prijímateľmi informácií. Preto je potrebné inovovať formy ich realizácie, napr. pomocou využitia výpočtovej techniky pri vhodnej učebnej činnosti žiaka.

Výučba prebieha v učebni výpočtovej techniky, v ktorej má každý žiak k dispozícii počítač s pripojením na internet a vybavený príslušným softvérom.

Na vyučovacích hodinách sa uplatňujú všetky tri sociálne formy vyučovania podľa stupňa samostatnosti riešenia úloh žiakmi

1. frontálna práca - učiteľ pracuje naraz s celou triedou, pôsobí na všetkých žiakov, napr. pri výklade, zadávaní úloh, hromadných previerkach.
2. individuálna práca - učiteľ je v interakcii len s jedným žiakom, ktorý pracuje samostatne, napr. pri ústnom skúšaní, riešení príkladov alebo osvojovaní si určitej zručnosti.
3. skupinová práca - učiteľ je v interakcii so skupinou, v ktorej žiaci spoločne pracujú na určitej úlohe, napr. v rámci cvičenia robia experiment, riešia zložitejšie úlohy, vypracovávajú určitý produkt materiálnej, či nemateriálnej povahy. Pri tejto forme má učiteľ poradnú, kontrolnú a korekčnú funkciu.

V súčasnej škole je potrebné klásť stále väčší dôraz na schopnosti kooperácie. Kooperatívne učenie sa je učenie sa v malých skupinách, kde žiaci vzájomne spolupracujú na riešení problémov a rozvíjajú nielen individuálny proces učenia sa, ale tiež sociálne zručnosti.

Je známe, že proces učenia sa má viacej úrovní. Je to úroveň zapamätania si, porozumenie, riešenie typicky školských úloh a riešenie problémových úloh.

Osvojovanie nového učiva informačno – receptívnou metódou môže zabezpečiť iba prvé dve úrovne učenia sa. Aby sa dosiahli aj vyššie úrovne učenia sa, treba učivo prehľbiť, upevniť (aplikácia), uviesť do systému už získaných poznatkov pomocou aktivizujúcich vyučovacích metód. [5, str.138]

2.3 Učebné zdroje

Podľa ŠVP ISCED 3A a 3C sú učebné zdroje učebné pomôcky, prostriedky a didaktická technika, ktoré predstavujú zdroj informácií a prostriedkov na vytváranie zručnosti a návykov žiakov, cestu ich motivácie, upevňovania a kontroly nadobudnutých vedomostí, zručnosti a postojov, orientácie na ich individuálne záujmy.

Pre dosiahnutie uvedených cieľov na hodinách predmetu základy elektrotechniky sú potrebné nasledovné učebné zdroje – technické vybavenie, programové vybavenie, učebné pomôcky.

Z technického vybavenia je potrebná učebňa výpočtovej techniky vybavená multimediálnymi počítačmi, interaktívna tabuľa a dataprojektor. Je vhodné, aby mali žiaci k dispozícii niekoľko počítačov, v ideálnom prípade pripadá jeden počítač na jedného žiaka. V našej škole sú tieto predpoklady splnené v jednej z troch učebni výpočtovej techniky, ktoré sú vybavené štrnástimi multimediálnymi žiackymi počítačmi s pripojením na internet a jednou učiteľskou stanicou. Výborným pomocníkom je program Vision, určený na správu učebne, ktorý umožňuje učiteľovi monitorovať činnosť jednotlivých žiakov, zobrazíť obsah učiteľského počítača na žiackých monitoroch, prípadne obsah monitora vybranej žiackej stanice ostatným žiakom. Užitočnou je aj funkcia zablokovania žiackej stanice, ktorú využívam v prípade, ak chcem získať pozornosť žiakov, napr. pri vysvetľovaní novej látky pomocou dataprojektora s využitím niektorej učebnej pomôcky.

Počítače dnes nájdeme vo všetkých oblastiach života spoločnosti. Prenikli aj do oblasti vzdelávania. Počítač ako technický prostriedok umožňuje plniť základné didaktické funkcie,

ako sú poskytované určité informácie, precvičovanie učiva, preverovanie vedomostí a pod. [8, str.67]

Podľa uvedeného zdroja môže počítač pracovať vo funkcii:

- prostriedku na plánovanie, prípravu a vyhodnocovanie vyučovacieho procesu
- vyučovacieho stroja – počítač je vybavený vhodným programom, ktorý umožňuje plniť stanovenú funkciu – odovzdávať poznatky, zadávať úlohy, registrovať a hodnotiť odpovede študentov,...
- demonštračného prostriedku – umožňuje učiteľovi demonštrovať javy a procesy prostredníctvom simulačných programov alebo animácií

Pre použitie vo funkcii vyučovacieho stroja a demonštračného prostriedku je potrebné programové vybavenie, ktoré sprostredkuje informácie celej skupine.

Medzi základné programové vybavenie, ktoré používam k príprave interaktívnych učebných pomôcok, ale aj pre prácu žiakov patrí PowerPoint, PsPad editor, MS Excel, softvér na tvorbu a úpravu grafiky, internetový prehliadač a aplikácia na simuláciu elektrotechnických procesov Multysim.

Žiaci majú k dispozícii materiály v elektronickej forme, ktoré si môžu v prípade potreby vytlačiť. Niektoré materiály sú k dispozícii v papierovej forme, napr. pracovné listy.

Učebné pomôcky vytvorené v programe PowerPoint a hypertextovú učebnicu základov elektrotechniky je možné využiť

- priamo na hodine (v učebni s potrebným vybavením)
- na samoštúdium

Elektronická učebnica

Výmena informácií medzi ľuďmi – komunikácia je v súčasnosti úzko spätá s informačnými a komunikačnými technológiami a internetom. Tento trend sa samozrejme prejavuje aj v oblasti vzdelávania. Alternatívou k tradičným učebniciam sa stáva elektronická učebnica. Ich spoločným znakom je vyjadrovanie skutočností pomocou písma, obrázkov, tabuliek a iných grafických objektov. Rozdiel je v tom, že elektronická publikácia je uložená na pamäťovom médiu vo forme počítačových súborov.

Výhody elektronickej učebnice oproti klasickej :

- odstránenie zastaralosti klasických učebníc, možnosť priebežne dopĺňať nové informácie, ďalšie úlohy a zadania
- veľkosť elektronickeho textu je obmedzená spravidla len veľkosťou média, na ktorom je uložený
- možnosť kopírovania a tlače
- informácie sú uložené na pamäťovom médiu, odpadá nutnosť mať knihu fyzicky stále pri sebe
- úspora času na výrobu knihy, ako aj materiálu (papier, tlač), čo robí z elektronickej učebnice ekologickú alternatívu ku klasickej papierovej verzii

Elektronická učebnica má aj určité nevýhody oproti klasickej učebnici. Nie každému vyhovuje tento spôsob štúdia, napríklad zo zdravotných dôvodov. Dlhšie čítanie textu z monitora je záťažou najmä pre oči. Nevýhodou je aj nemožnosť vyznačenia dôležitých častí textu, kľúčových slov, pridávanie poznámok do textu a podobne. Preto je vhodné dať čitateľovi možnosť vytlačiť si časti textu a pracovať s ním v papierovej forme.

Hypertext je text uložený v počítači, ktorý obsahuje časti označené ako odkazy na iné miesto v dokumente alebo iné dokumenty. Čitateľ hypertextu označuje odkazy, napríklad kliknutím myšou, čím ho aktivuje a zobrazí obsah odkazu. Sledovanie odkazu umožňuje

čitateľovi vnáranie do hypertextu. Pokiaľ je takýto text doplnený o obrázky, animácie, zvuk alebo video, hovoríme o hypermédiách.

Výhody hypertextu :

- umožňuje bližšie zobrazit' vybranú časť informácií
- čitateľ si sám volí smer čítania

Zásady tvorby hypertextovej učebnej pomôcky

- text má byť stručný, obsahovať len podstatné informácie. Čítanie veľkého množstva textu je únavné a tiež predlžuje čas na zobrazenie stránky.
- prehľadnosť textu - text by mal byť rozčlenený na kratšie podstránky a bližšie vysvetlenie podstatných pojmov riešené formou odkazov na ďalšie podstránky
- z každej úrovne textu má byť zabezpečený návrat na úvodnú stránku
- jednoduchosť – forma vyjadrovania skutočností má byť primeraná veku a vedomostiam cieľovej skupiny

S hypertextom sa nestretávame len na web stránkach. Môže byť použitý aj pri tvorbe iných foriem prezentácií. Napríklad v elektronickej prezentácii vytvorenej v programe PowerPoint je možné použiť prepojenia na iné miesto v prezentácii, na iný dokument, alebo na web stránku.

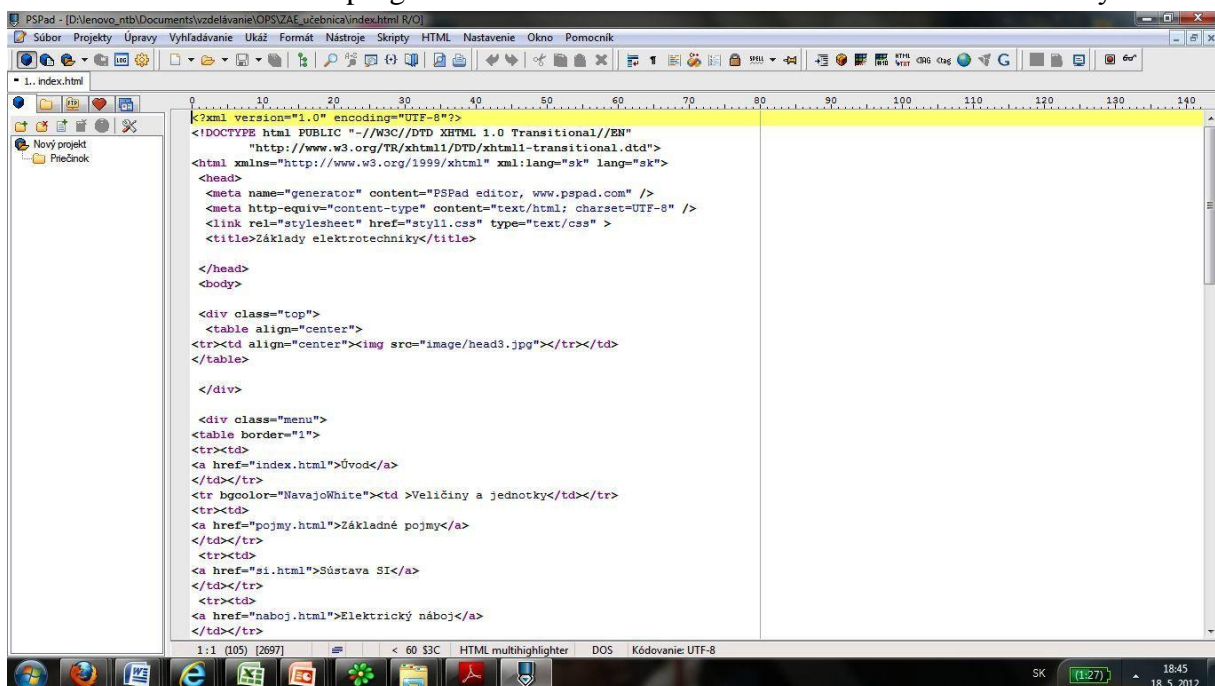
Elektronická učebnica Základy elektrotechniky

Na písanie zdrojového kódu hypertextového materiálu som použila program PSPad. Je to voľne šíriteľný (freeware) editor programových kódov. Pracuje v operačnom systéme Microsoft Windows. Vyvinul ho český programátor Jan Fiala v roku 2001 a od tej doby je program nepretržite zdokonaľovaný a vylepšovaný podľa prání používateľov. Vývojovým prostredím PSPadu je Delphi. PSPad editor je navrhnutý ako univerzálny editor pre úpravu textov veľkého množstva programovacích jazykov. Podporuje napríklad PHP, Perl, HTML alebo Java. Umožňuje správu projektov a manipuláciu s viacerými súbormi naraz. Súčasťou editora je zvyrazňovanie syntaxe, ftp klient, prieskumník kódu a veľa ďalších funkcií. [11]

Je dostupný na internete na stránke <http://www.pspad.com/cz/>.

Obrázok 1 : Prostredie programu PSPad

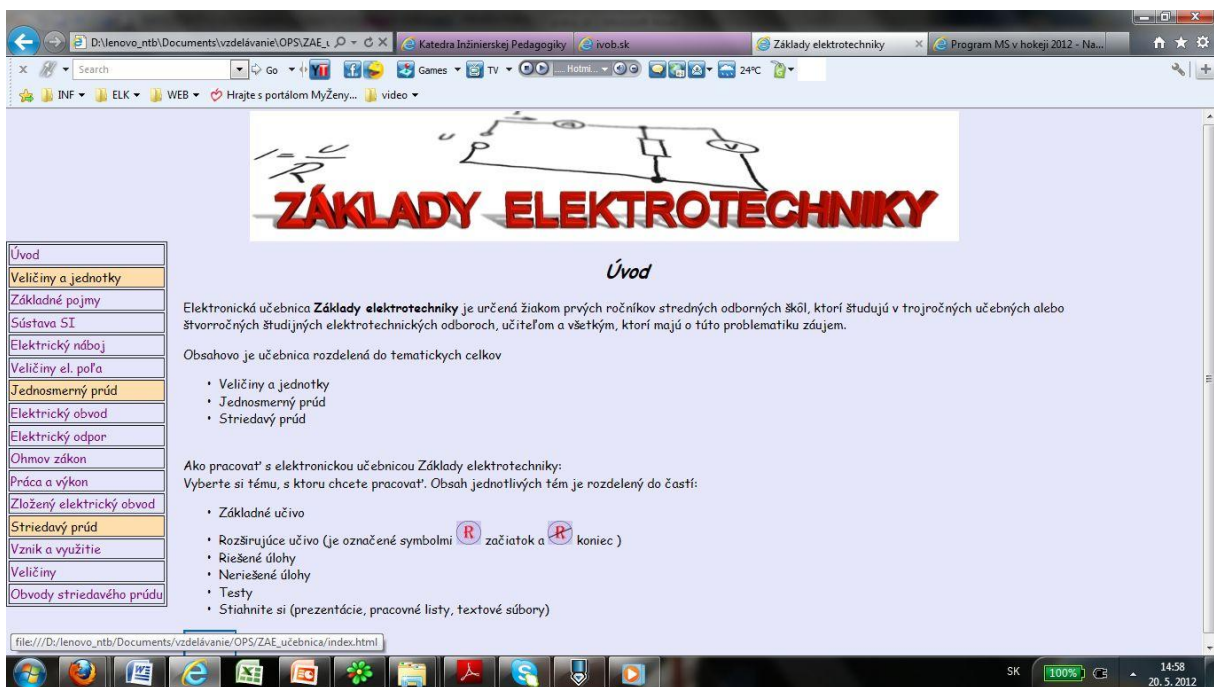
Prameň: vlastný návrh



Na internete je prístupné množstvo učebných textov týkajúcich sa problematiky elektrotechniky. Majú rôznu úroveň od jednoduchých textov po prepracované stránky. Niektoré sú však písané v cudzom jazyku, iné majú síce prepracovanú teoretickú časť, ale chýba mi tam databáza úloh. Preto som sa rozhodla spracovať svoju vlastnú učebnicu, ktorá bude odrážať moje predstavy. Vytvoriť učebnicu formou web stránky je časovo náročný proces, preto na nej v podstate stále pracujem. Postupne dopĺňam ďalšie učebné texty a úlohy.

Elektronická učebnica sa spúšťa otvorením súboru index.html. Zatiaľ je žiakom k dispozícii na školskom serveri, v budúcnosti bude prístupná na web stránke predmetovej komisie elektrotechnických predmetov.

Je určená žiakom prvých ročníkov stredných odborných škôl, ktorí študujú v trojročných učebných alebo štvorročných študijných elektrotechnických odborov, učiteľom a všetkým záujemcom o danú problematiku. V úvodnej časti uvádzam, komu je učebnica určená, čo obsahuje a ako s ňou pracovať. Učivo som rozdelila do troch hlavných kapitol – veličiny a jednotky, jednosmerný prúd a striedavý prúd. Kapitola „Veličiny a jednotky“ sa zaoberá opisom fyzikálnych veličín a ich matematickým vyjadrením, medzinárodnou sústavou jednotiek SI a spôsobmi prevodu medzi rôznymi jednotkami. V kapitole „Jednosmerný prúd“ sa venujem problematike jednosmerného prúdu a v tretej kapitole „Striedavý prúd“ bude spracovaná problematika vzniku, využitia striedavého prúdu a obvodom striedavého prúdu.



Obrázok 2 : Úvodná stránka elektronickej učebnice

Prameň: vlastný návrh

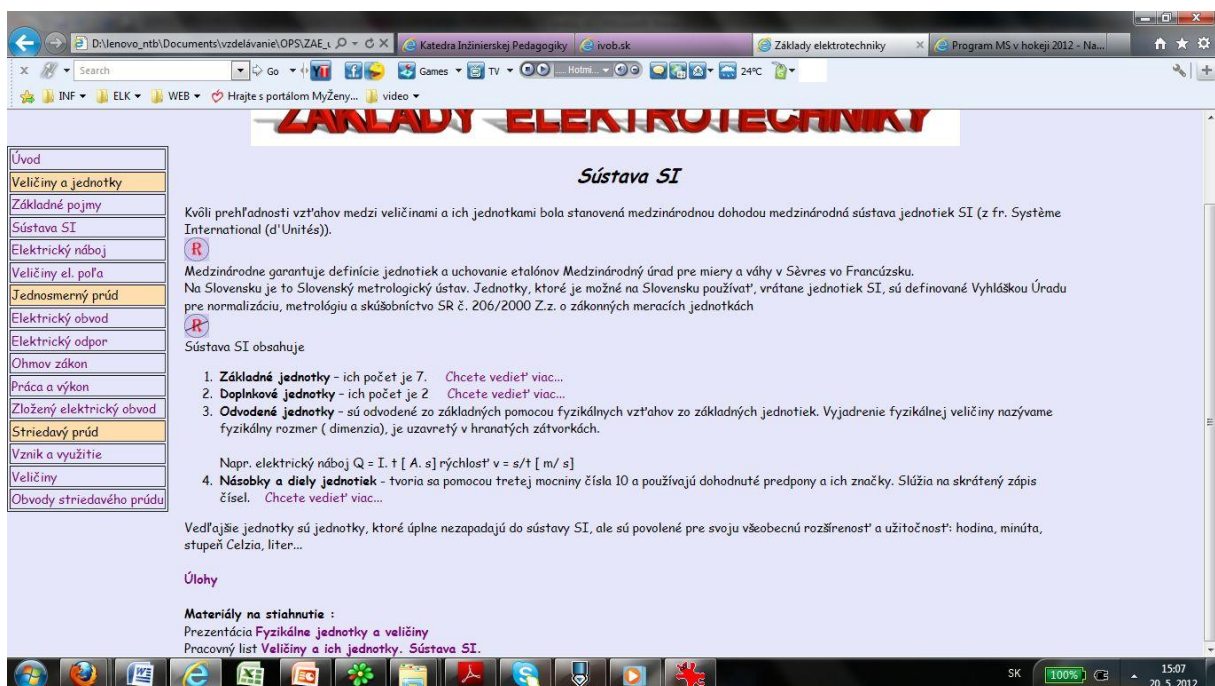
Obsahovo je v texte spracované základné učivo. Pre žiakov, ktorí sú šikovnejší a majú záujem o podrobnejšie preštudovanie témy, je určené rozširujúce učivo, ktoré obsahuje napríklad rôzne zaujímavosti z danej oblasti, zložitejšie zadania a úlohy. Podľa ISCED 3C 26 elektrotechnika „Rozširujúce učivo slúži na prehĺbenie základného učiva s ohľadom na

záujmy žiaka, rozvoj jeho nadania, rozhl'adu a pod. Toto učivo má výchovný charakter a má prispieť k tomu, aby si žiaci osvojili určité postoje, hodnoty, rozhodovanie a pod.“
 Rozširujúce učivo je od základného učiva odlišené pomocou symbolov



začiatok a koniec rozširujúceho učiva

Ku každej téme sú pripravené riešené a neriešené úlohy, testy na overenie vedomostí, ktoré plnia úlohu sprostredkovávnia spätnej väzby žiakom. V časti súbory na stiahnutie sú k dispozícii prezentácie a textové dokumenty, napr. pracovné listy, textová verzia danej témy, ...



Obrázok 3 : Ukážka stránky Sústava SI

Prameň: vlastný návrh

Pracovný list

Pracovný list predstavuje pripravené zadania pre žiakov, do ktorých priamo riešia zadania, bez nutnosti prepisovania zadaní a prekresľovania obrázkov. Z toho dôvodu sa šetrí čas a žiaci sa môžu plne sústrediť na riešenia úloh. Pracovný list slúži aj ako podpora pri opakovaní učiva, prípadne pri domácej príprave.

Učiteľ ho môže použiť na úvod hodiny vo fáze motivácie napríklad na zopakovanie známych pojmov, alebo vo fáze upevňovania vedomostí získaných v expozičnej fáze hodiny.

3. NÁVRH METÓD A FORIEM VYUČOVANIA

Predmet základy elektrotechniky sa na našej škole vyučuje vo viacerých triedach, v rôznych učebných alebo študijných odboroch. Výber metód a aktivít závisí od viacerých faktorov, napríklad od dotácie hodín pre danú oblasť, od úrovne žiakov, atmosféry v triede a pod. Učiteľ si pri príprave hodiny musí uvedomiť, akých žiakov má v triede, a preto by mal priebeh hodiny pripraviť tak, aby vyhovoval danej skupine žiakov. Žiadne dve hodiny nie sú úplne rovnaké, výchovno-vzdelávací proces ovplyvňujú rôzne faktory.

3.1 Metodický list

V ďalšej časti svojej práce uvádzam metodický list, v ktorom sú spracované dve vyučovacie hodiny v študijnom odbore Mechanik počítačových sietí. Údaj o trvaní jednotlivých aktivít je informatívny. Počas reálnej hodiny môžu nastať rôzne situácie, ktoré tieto odporúčane trvania aktivít skrátiť, alebo predĺžia.

Názov témy:
Veličiny a ich jednotky, sústava SI
Ciele výučby v rámci hodín:
Kognitívne ciele – žiak má: <ul style="list-style-type: none">• rozlíšiť fyzikálne pojmy a fyzikálne veličiny• uviesť príklady fyzikálnych veličín• zapisovať matematický vzťah na základe slovného vyjadrenia veličiny• slovne sformulovať matematický zápis fyzikálnych veličín• definovať základné a doplnkové jednotky sústavy SI• vyjadriť rozmer fyzikálnej veličiny• poznať symboly a hodnoty predpôn násobkov a dielov• zapísať jednotky s využitím násobkov a dielov• vyčíslíť hodnotu veličiny vyjadrenej pomocu predpony• správne používať a premieňať jednotky fyzikálnych veličín Afektívne ciele – žiak má: <ul style="list-style-type: none">• diskutovať o význame merania fyzikálnych veličín• vysvetliť význam medzinárodnej sústavy jednotiek SI• prijímať nové poznatky• rozvíjať schopnosť spolupráce medzi žiakmi Psychomotorické ciele – žiak má : <ul style="list-style-type: none">• analyzovať problém• navrhnúť riešenie problému• naučiť sa pracovať s výučbovým materiálom• vyhľadať na internete informácie o vedľajších jednotkách fyzikálnych veličín• zdokonaľiť sa v práci na počítači• poznať právne a etické zásady pri interaktívnom využívaní IKT
Rámcové umiestnenie hodín:

Predmet Základy elektrotechniky, 2 hodiny

Cieľová skupina:

Stredná odborná škola, 1.ročník, štvorročný študijný odbor Mechanik počítačových sietí

Nároky na vstupné vedomosti a zručnosti :

Žiak

- ovláda fyzikálne pojmy, fyzikálne veličiny a ich jednotky na úrovni ukončeného primárneho vzdelávania
- ovláda matematiku na úrovni ukončeného primárneho vzdelávania
- ovláda prácu s počítačom
- vie pracovať s internetom a vyhľadávať na internete informácie

Základná štruktúra hodín:

1.vyučovacia hodina

Administrácia (2 – 3 minúty)

Motivácia (15 minút)

Expozícia – výklad učiva (15 minút)

Fixácia – precvičovanie a upevňovanie poznatkov (10 minút)

Zhrnutie a záver (2 minúty)

2. vyučovacia hodina

Administrácia (2 – 3 minúty)

Motivácia (5 minút)

Expozícia – výklad učiva (10 minút)

Fixácia – precvičovanie a upevňovanie poznatkov (20 minút)

Zhrnutie a záver (5 - 7 minút)

Metodika hodín:

V úvodnej motivačnej časti hodiny učiteľ oboznámi žiakov s cieľmi hodiny a formou diskusie uvedie žiakov do problematiky fyzikálnych veličín. Táto problematika nadväzuje na učivo fyziky zo základnej školy. V tejto časti by si mali žiaci odpovedať na otázky prečo je potrebné meranie veličín, prečo vyjadrujeme veličiny pomocou matematických vzťahov. Častými bývajú aj otázky: načo nám to bude, kde to využijem, a pod.

Príklad motivácie :

- Predstavte si, že idete piecť koláč, v recepte máte údaj o hmotnosti vyjadrený v dkg, ale vy máte odmerku ciachovanú v gramoch. Čo urobíte?
 - rozhodnete sa, že koláč piecť nebudete, a tak nebudete riskovať neúspech
 - zazvoníte susedovi, nech vám požičia elektronickú váhu, kde sa dá nastaviť požadovaná jednotka hmotnosti
 - zavoláte priateľovi
 - využijete svoje vedomosti a hodnotu hmotnosti vyjadrenú v dkg prevediete na gramy
- Predstavte si, že cestujete do cudzej krajiny, v ktorej sa používa iný ako metrický jednotkový systém, napríklad do Veľkej Británie. Po vystúpení z lietadla si chcete

v letiskovej reštaurácii objednať 5dcl nápoja, no britský čašník vám nerozumie a ponúkne vám jenu pintu alebo uncu. Čo urobíte?

Po úvodnej diskusii učiteľa a žiakov nasleduje kvíz na tému „Fyzikálne pojmy a veličiny“. Žiaci sú rozdelení do troj až štvorčlenných družstiev. Zloženie skupín si organizujú žiaci, učiteľ zasiahne len v prípade, ak nastanú nejaké problémy. Každá skupina obdrží odpoveďový hárok a po úvodných pokynoch nasleduje samotný kvíz. Je dôležité žiakom zdôrazniť, že cieľom kvízu je zistiť vstupné vedomosti a prehľad o danej problematike, nie skúšanie.

Kvízové otázky sú vytvorené pomocou prezentácie (Obsah a poradie snímok sú uvedené v prílohe č. 1). Učiteľ premietne snímku s otázkou, prečíta otázku a možné odpovede. Žiaci sa medzi sebou poradia a zapisujú si odpoveď do svojho odpoveďového hárku. Po vyčerpaní všetkých otázok učiteľ pozbiera odpoveďové hárky a znovu spustí prezentáciu od prvej otázky. Formou diskusie medzi učiteľom a žiakmi sa ešte raz prejdú všetky kvízové otázky a správne odpovede. Odpovede jednotlivých skupín sa zapisujú na tabuľu a na záver sa vyhodnotí najlepšia skupina. Táto fáza hodiny je motivačná, na vzbudenie záujmu žiakov o problematiku sa využíva súťaživosť ako prirodzená vlastnosť ľudí. Zároveň si však žiaci nielen overia svoje vedomosti v danej oblasti, ale často sa oboznámia aj s novými pojmi, s ktorými sa stretli po prvýkrát. Keďže táto problematika nadväzuje na učivo fyziky na úrovni základnej školy, učiteľ si zároveň urobí obraz o úrovni vedomostí žiakov v tejto oblasti.


Nasleduje druhá fáza hodiny, ktorej cieľom je sprístupniť žiakom nové učivo. Využíva sa metóda výkladu novej látky s využitím multimedialnej prezentácie Fyzikálne veličiny a jednotky (príloha č. 2) v kombinácii so samostatnou prácou žiakov. Prezentácia je spracovaná interaktívnou formou. Obsahuje základné učivo. Žiaci majú k dispozícii pracovný list (príloha č.3), v ktorom podľa pokynov vypracovávajú zadania.

Na úvod učiteľ vysvetlí základné pojmy fyzikálny pojem a fyzikálna veličina.

Fyzikálny pojem a veličina

Vlastnosti predmetov a javov opisujeme slovami, ktoré predstavujú určitý pojem
– napr. čas, sila, farba, zvuk, ...

Tie pojmy, ktoré vyjadrujú fyzikálne vlastnosti látok nazývame fyzikálne pojmy.
Sú výsledkom fyzikálneho pozorovania.



Fyzikálne pojmy, ktoré vyjadrujú merateľné vlastnosti nazývame **fyzikálne veličiny**.

Obrázok 4: Vysvetlenie základných pojmov

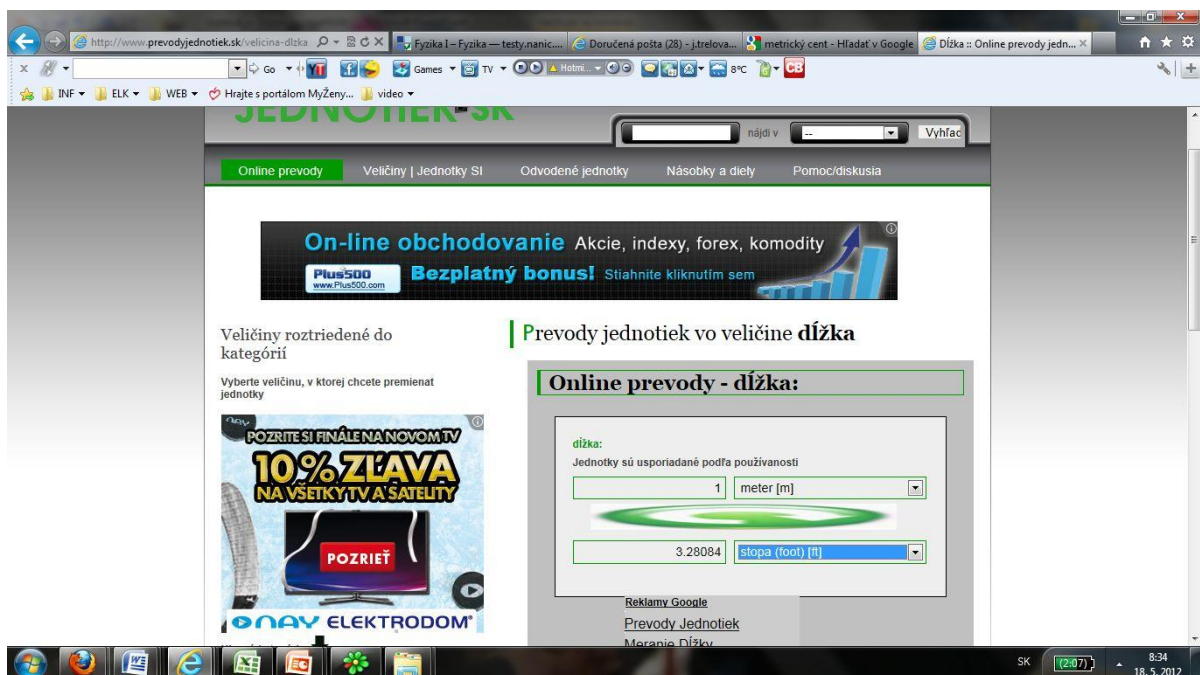
napr. $U = 230 \text{ V}$ správne prečítaná rovnica – Hodnota elektrického napätia je 230 voltov. V tejto fáze môže nastať situácia, že žiaci nebudú poznať niektoré veličiny a ich jednotky, vtedy pomôže učiteľ, pretože cieľom tejto úlohy je nácvik správneho zápisu rovníc.

V ďalšej časti výkladu učiteľ vysvetlí pomocou prezentácie význam medzinárodnej sústavy SI a definíciu základných a doplnkových jednotiek. Obsah a radenie ďalších snímkov prezentácie je uvedený v prílohe. Celá prezentácia je žiakom k dispozícii v elektronickej učebnici.

Vedľajšie jednotky - sú jednotky, ktoré úplne nezapadajú do sústavy SI, ale sú povolené pre svoju všeobecnú rozšírenosť a užitočnosť: hodina, minúta, stupeň Celzia, liter...

Nasleduje opäť práca s pracovným listom, kde žiaci vypracujú úlohy na precvičenie učiva č.5, 6 a 7.

Zaujímavou web stránkou, ktorá sa dá využiť pri tejto téme je stránka <http://www.prevodyjednotiek.sk>. Stránka obsahuje definície fyzikálnych veličín, základných aj odvodených jednotiek. Zaujímavá je aj služba online prevody, pomocou ktorej je možné prevádzať hodnoty veličiny vyjadrené v rôznych jednotkách.



Obrázok 6: Ukážka on-line prevodu dĺžky z jednotky metre na stopy

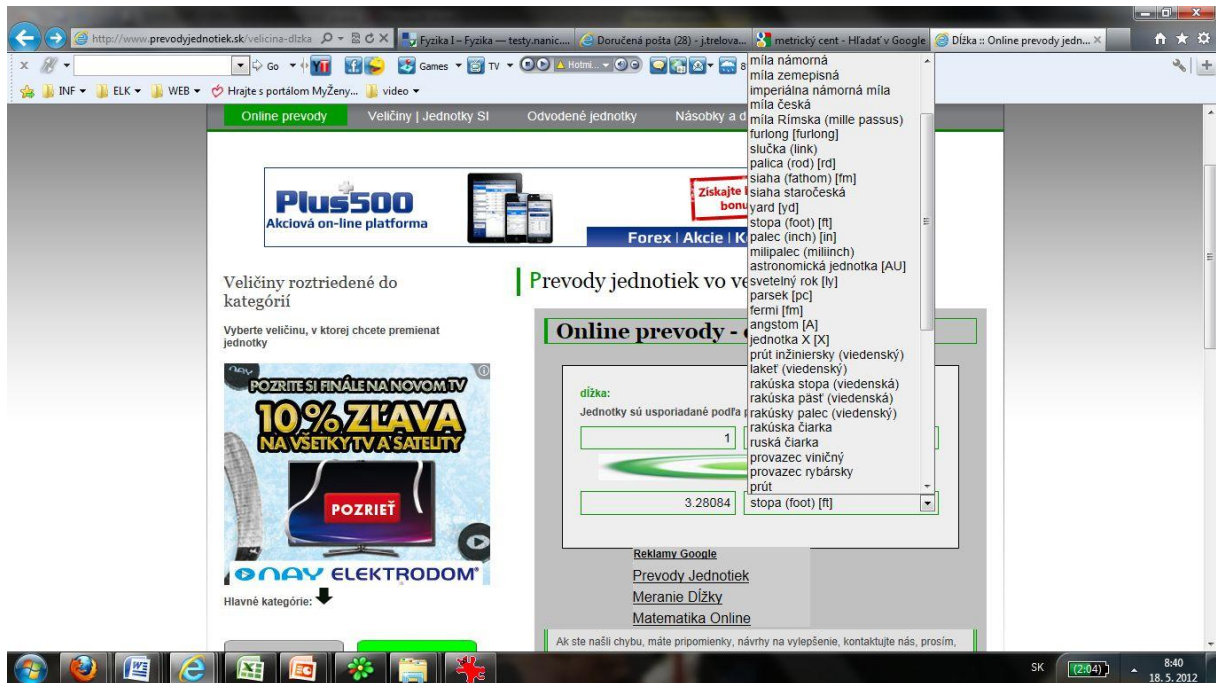
Prameň : Internet

Napr. zadáme prevod dĺžky vyjadrenej v metroch na dĺžku vyjadrenú vo vedľajšej jednotke stopy

Výsledok $1 \text{ m} = 3,2804 \text{ stopy}$

Aktivita : Zistíte pomocou web stránky <http://www.prevodyjednotiek.sk> aké vedľajšie jednotky sa používajú na meranie rôznych fyzikálnych veličín – dĺžka, čas, elektrický prúd, ...

V prípade, že žiaci nevedeli vypracovať úlohu č.6, po predchádzajúcej aktivite, v ktorej sa oboznámili s ďalšími vedľajšími jednotkami, vrátia sa k pracovnému listu a doplnia chýbajúce odpovede.



Obrázok 7 : Ukážka možnosti výberu vedľajšej jednotky dĺžky

Prameň : Internet

Nasleduje vysvetlenie poslednej časti sústavy SI – pomocou prezentácie oboznámime žiakov s používanými predponami násobkov a dielov veličín.

Vo fáze fixácie – precvičovania a upevňovania učiva pracujú žiaci s pracovným listom (príloha č.3), v ktorom majú za úlohu vypracovať ďalšie cvičenia nadväzujúcich na preberané základné učivo. Úlohou č. 8 je doplniť do tabuľky chýbajúce údaje, úlohy č. 9 a 10 sú určené na aplikáciu vedomosti – správne zapísať jednotky s využitím násobkov a dielov a naopak, vyjadriť hodnotu bez predpony. Pri týchto úlohach učiteľ najskôr vysvetlí postup na vzorovom príklade.

Prehľad použitých metód

Didaktická hra – je zostavená tak, aby obsahovala viac variantov riešenia a vyvolávala napätie, čím žiakov motivuje a núti premýšľať. Realizuje sa podľa vopred dohodnutých pravidiel, pri dodržaní zásady slobodného rozhodovania sa.

Diskusia - riadená forma komunikácie učiteľa a žiakov, pri ktorej sa vzájomne vymieňajú názory a nápady na danú tému. Na úvod je vhodné vytvoriť uvoľnenú atmosféru v skupine vhodnou motiváciou, uviesť tému a účel diskusie. Na základe svojich skúseností a znalostí uvádzame argumenty, snažíme sa zapojiť do diskusie všetkých účastníkov, usmerňovať príliš aktívnych žiakov a povzbudzovať nesmelých. Cieľom je vzbudiť záujem žiakov o problematiku.

Výkladovo –problémová metóda - Učiteľ systematicky zapája žiakov do procesov hľadania a

nachádzania riešenia problémov, vďaka čomu sa žiaci učia nadobúdať nové poznatky samostatne, ako aj používať už osvojené vedomosti a tak získavajú skúsenosti z tvorivej činnosti. [2, str. 210]

Samostatná práca – metódu je možné použiť vo fáze fixácie na aktívne osvojovanie si učiva

Pomôcky potrebné k príprave a realizácii hodiny :

Počítače s pripojením na internet, internetový prehliadač, tabuľa, fixky, program PowerPoint, hypertextová učebnica základov elektrotechniky

Alternatívne riešenie hodín:

V prípade, že niektorí študenti pracujú rýchlejšie, sú náročnejší a majú záujem o problematiku, je možné vo fáze fixácie učiva a domácej prípravy využiť aj hypertextovú učebnicu základov elektrotechniky, ktorá okrem základného učiva obsahuje aj rozširujúce učivo a ďalšie zadania a problémové úlohy.

Príkladom je dopĺňovačka s tajničkou. Žiaci majú za úlohu doplniť do políčok dopĺňovačky pojmy. Pojmy sú zvolené tak, aby vystihovali danú tému. Riešením je tajnička obsahujúca tiež pojem z preberanej tematickej oblasti.

Obrázok 8 : Ukážka elektronickej učebnice – časť sústava SI – ďalšie úlohy - dopĺňovačky

Prameň : vlastný návrh

Úskalia hodín:

Možné problémy a situácie na ktoré by mal pedagóg myslieť vopred :

- slabé vedomosti z matematiky a fyziky zo základnej školy môžu mať za následok nedodržanie časového rozvrhnutia hodiny,
- technické problémy – porucha počítačov, výpadok internetu, prerušenie dodávky elektrického prúdu – v týchto situáciách nastupuje klasické vyučovanie s tabuľou a kriedou.

Ukončenie hodiny a spätná väzba:

Zhodnotenie cvičenia

Zhrnutie témy

Reakcie študentov – žiaci majú možnosť v závere hodiny vyjadriť sa k priebehu hodiny, zhodnotiť jej silné a slabé stránky. Táto informácie je pre učiteľa spätnou väzbou, ktorá umožní učiteľovi uvedomiť si nedostatky a rezervy svojej práce a doplniť, zlepšiť alebo zmeniť vyučovacie postupy.

Spätná väzba - priebežne počas hodiny pri práci na pracovnom liste, cvičeniach. Okamžitá spätná väzba pomáha udržiavať motiváciu a posilňuje sebadôveru žiakov.

Autor hodiny:

Ing. Jana Trelová, SSOŠ SEZ Kropachy, j.trelova@gmail.com

ZÁVER

Vo svojej práci sa zaoberám využitím informačných a komunikačných technológií vo vyučovaní odborných predmetov na strednej odbornej škole. Mojm cieľom bolo ponúknuť metodický návod na prípravu vyučovacích hodín a pripraviť užitočné učebné pomôcky pre učiteľov a žiakov na tému fyzikálne veličiny a sústava SI. Súčasťou práce je aj elektronická učebnica Základy elektrotechniky uložená na CD.

V prvej kapitole som popísala východiska práce v predmete Základy elektrotechniky – charakteristiku, ciele predmetu a jeho zaradenie do učebných osnov. Zároveň som špecifikovala cieľovú skupinu učiteľov a žiakov s vymedzením kompetencií a stanovila výchovné a vzdelávacie ciele. Druhá časť je venovaná opisu problému, ktorý chcem svojou prácou eliminovať. Popísala som tu použité metódy a formy práce. Podrobnejšie som sa venovala významu elektronickej učebnice ako učebnej pomocky.

V tretej časti svojej práce som spracovala formou metodického listu ukážku dvoch vyučovacích hodín s využitím informačných a komunikačných technológií a aktivizujúcich metód. Počítač a príslušné programové vybavenie som využila ako na prípravu materiálov na vyučovacie hodiny – pracovný list, prezentácie, elektronickú učebnicu, tak aj priamo na vyučovacej hodine ako prostriedok na sprostredkovanie informácií. Využila som ho aj na prácu žiakov, ktorí pracovali s internetom, na ktorom vyhľadávali informácie, a tiež na prácu s elektronickou učebnicou.

Po ukončení dvoch vyučovacích hodín žiak získa ucelenú informáciu o fyzikálnych veličinách a ich jednotkách, má prehľad o medzinárodne používaných základných jednotkách, ale aj o vedľajších jednotkách, ktoré sa používajú v bežnom živote z praktických dôvodov, a taktiež aj o jednotkách používaných v iných krajinách. Rozumie formálnemu zápisu hodnôt fyzikálnych veličín, vie čítať rovnice vyjadrujúce hodnotu fyzikálnej veličiny. Vie prevádzať hodnoty fyzikálnych veličín medzi rôznymi jednotkami. Zvládnutie tejto problematiky je dôležitým predpokladom pre ďalšie štúdium odborných elektrotechnických predmetov, v ktorých sa žiaci stretávajú s riešením jednoduchších aj náročnejších úloh.

Keďže viem porovnať vyučovanie pomocou tradičných vyučovacích metód, kedy som mala k dispozícii klasickú triedu, tabuľu a kriedu (v lepšom prípade aj farebnú), a vyučovanie s využitím nových technológií a aktivizujúcich metód, môžem skonštatovať, že žiaci si na hodine osvojili viac vedomostí a zručností pri druhom spôsobe vyučovania. Zároveň trvácnosť nadobudnutých vedomostí a zručností bola niekoľkonásobne dlhšia.

Verím, že moja práca bude užitočnou pomôckou pre učiteľov, ktorí vyučujú základy elektrotechniky, ale tiež aj pre učiteľov iných odborných predmetov, prípadne fyziky, ktorí tu nájdu inšpiráciu pri príprave vyučovacích hodín.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH A INTERNETOVÝCH ZDROJOV

1. Blaško, M. *Úvod do modernej didaktiky I*. Aktualizované vydanie, Košice: Katedra inžinierskej pedagogiky Technickej univerzity, 2012 [online]
Dostupné na <http://web.tuke.sk/kip/main.php?om=1300&res=low&menu=1310> [citované 20.5.2012]
2. Fišer V., Klik R. *Základy technológie vzdelávania*. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Katedra inžinierskej pedagogiky, 1998, ISBN 80-7099-375-8 [citované 19.5.2012]
3. Hajach T, Tuma M., Šteliarová E. *Základy elektrotechniky I*. Bratislava: Alfa-pres s.r.o., 1977, ISBN 80-88811-55-4
4. Řešátko M., Dostoupil J. *Elektrotechnika*. Bratislava : Alfa, 1984, 63-460-84
5. Turek I. , *Didaktika technických predmetov*, Bratislava : SPN, 1987 ISBN 80 – 08 – 00587 – 4, [citované 20.5.2012],
6. *Štátny vzdelávací program ISCED 3A 26 elektrotechnika* [online] dostupné na Internete <http://www.siov.sk/statne-vzdelavacie-programy-isced-3a/10611s> [citované 19.5.2012],
7. *Štátny vzdelávací program ISCED 3C 26 elektrotechnika* [online], dostupné na Internete <http://www.siov.sk/statne-vzdelavacie-programy-isced-3c/10612s> [citované 19.5.2012],
8. <http://everest.natur.cuni.cz/konference/2006/prispevek/orbanova.pdf> [online] [dostupné na Internete 19-5-2012]
9. <http://www.jakpsatweb.cz/> [dostupné na Internete 20-5-2012]
10. <http://www.prevodyjednotiek.sk> [dostupné na Internete 20-5-2012]
11. <http://sk.wikipedia.org/wiki/PSPad> [dostupné na Internete 30-5-2012]
12. <http://www.pspad.com/cz/> [dostupné na Internete 20-5-2012]

ZOZNAM OBRÁZKOV

Obrázok 1 : Prostredie programu PSPad	Prameň: vlastný návrh..	11
Obrázok 2 : Úvodná stránka elektronickej učebnice		12
Obrázok 3 : Ukážka stránky Sústava SI		13
Obrázok 4: Vysvetlenie základných pojmov.....		16
Obrázok 5 : Matematický zápis fyzikálnej veličiny		17
Obrázok 6: Ukážka on-line prevodu dĺžky z jednotky metre na stopy.....		18
Obrázok 7 : Ukážka možnosti výberu vedľajšej jednotky dĺžky		19
Obrázok 8 : Ukážka elektronickej učebnice – časť sústava SI – ďalšie úlohy - dopĺňovačky		20

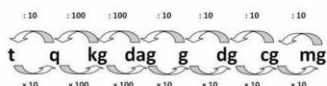
ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1 Ukážka z prezentácie Kvíz „Fyzikálne pojmy a veličiny“

1. Koľko ton je 120 metrických centov:



- a) 12
- b) 1,2
- c) 0,2
- d) 1200



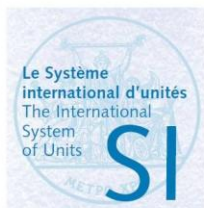
2. Koľko miligramov má 1 tona:

- a) 1000
- b) 10^9
- c) 10^6
- d) 10^{12}



3. Ktorá odpoveď obsahuje len jednotky sústavy SI :

- a) J, m, mol, kg
- b) s, j, V, cd
- c) s, A, cd, K
- d) N, Pa, s, kg



4. Predpona mega M má hodnotu :

- a) 1000
- b) 1000 000
- c) 0,000001



5. Koľko Kelvínov je 30 °C :

- a) 280 K
- b) 0 K
- c) 273,15 K

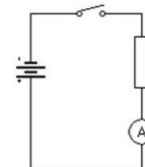


William Thomson (Lord Kelvin)

$$C = K - 273,15$$

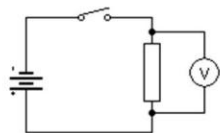
6. Jednotkou elektrického prúdu je :

- a) Volt
- b) Ampér
- c) Watt



7. „V“ je jednotkou :

- a) elektrického prúdu
- b) elektrického napätia
- c) elektrického odporu



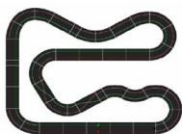
8. Ktorá z možností obsahuje správne usporiadanie meracích prístrojov pre meranie dĺžky, času, hmotnosti, hustoty :

- a) hustomer, meter, hodiny, váhy,
- b) meter,, váhy, hustomer, hodiny
- c) meter, hodiny, váhy, hustomer



9. Základná jednotka dráhy je:

- a) meter
- b) svetelný rok
- c) km
- d) 1000 m



10. Čo znamená jednotka N

- a) nada
- b) Newton
- c) nano
- d) nič



Správne odpovede

1.	a
2	b
3	c
4	b
5	c
6	b
7	b
8	c
9	a
10	b

Príloha 2 Ukážky z prezentácie “Fyzikálne veličiny a jednotky”

Zapíšte nasledujúce výroky pomocou rovníc

- Vzdialenosť medzi dvoma bodmi je 100 metrov
- Teleso váži 45 kilogramov.
- Dnes je 27 stupňov.
- Objem akvária je 2 metre kubické.

Ako by ste prečítali nasledujúce rovnice

- $l = l \text{ m}$
- $U = 230 \text{ V}$
- $m = 500 \text{ g}$
- $t = 30 \text{ s}$

Riešenie

Medzinárodná sústava jednotiek SI

Kvôli prehľadnosti vzťahov medzi veličinami a ich jednotkami bola stanovená medzinárodnou dohodou medzinárodná sústava jednotiek SI.

Medzinárodne garantuje definície jednotiek a uchovanie etalónov **Medzinárodný úrad pre miery a váhy** v Sèvres vo Francúzsku.

Na Slovensku je to **Slovenský metrologický ústav**. Jednotky, ktoré je možné na Slovensku používať, vrátane jednotiek SI, sú definované Vyhláškou Úradu pre normalizáciu, metrologiu a skúšobníctvo SR č. 206/2000 Z.z. o zákonných meracích jednotkách



Sústava SI obsahuje

- Základné jednotky – ich počet je 7.
- Doplnkové jednotky – ich počet je 2
- Odvodené jednotky – sú odvodené zo základných pomocou

fyzikálnych vzťahov. Vyjadrenie fyzikálnej veličiny nazývame **fyzikálny rozmer** (dimenzia), je uzavretý v hranatých zátvorkách.

Napr. *elektrický náboj* $Q = I \cdot t$ [A · s]
rýchlosť $v = s/t$ [m/s]

- Násobky a diely jednotiek - tvoria sa pomocou tretej mocniny čísla 10 a používajú dohodnuté predpony a ich značky. Slúžia na skrátený zápis čísel.

1. Základné jednotky

Meno veličiny	Symbol	Jednotka	Značka jednotky
dĺžka	l, a, b, ...	meter	m

Dĺžka je rozmer útvaru v smere dlhšej osi.

Definícia :

Meter je dĺžka dráhy, ktorú prejde svetlo vo vákuu za 1/299792458 sekundy.



1. Základné jednotky

Meno veličiny	Symbol	Jednotka	Značka jednotky
hmotnosť	m	kilogram	kg

Hmotnosť je vlastnosť všetkých objektov látkovej povahy aj fyzikálnych polí (gravitačné, elektromagnetické atď. polia) prejavujúca sa jednak v tom, že kladú odpor voči zmenám svojho pohybového stavu (teda v zotrvačnosti) a jednak v tom, že sa seba vzájomne pôsobia (teda v gravitácii).

Definícia :

Kilogram sa rovná hmotnosti medzinárodného prototypu kilogramu (platino - irídiový valec), ktorý je umiestnený v Medzinárodnom úrade pre miery a váhy.



1. Základné jednotky

Meno veličiny	Symbol	Jednotka	Značka jednotky
čas	t	sekunda	s

Čas ako fyzikálna veličina vyjadruje interval medzi dvoma udalosťami alebo dobu trvania deja.

Definícia :

Sekunda je trvanie presne 9 192 631 770 periód žiarenia, ktoré zodpovedá prechodu medzi dvoma hladinami veľmi jemnej štruktúry základného stavu cézia (¹³³Cs) pri teplote 0 kelvinov.



1. Základné jednotky

Meno veličiny	Symbol	Jednotka	Značka jednotky
Elektrický prúd	I	ampér	A

Elektrický prúd je fyzikálna veličina, ktorá vyjadruje množstvo elektrického náboja, ktorý prejde vodičom za jednotku času.

Definícia :

Ampér je stály elektrický prúd, ktorý pri prechode dvoma priamymi rovnobežnými nekonečne dlhými vodičmi zanedbateľného kruhového prierezu, umiestnenými vo vákuu vo vzdialenosti 1 meter od seba, vyvolá silu 2×10^{-7} newtonu na 1 meter dĺžky vodičov (podľa 9. CGPM, 1948). Jednotka je pomenovaná podľa Andrého Maria Ampéra.

1. Základné jednotky

Meno veličiny	Symbol	Jednotka	Značka jednotky
Termodynamická teplota	T	Kelvin	K

Teplota je stavová veličina opisujúca strednú kinetickú energiu častíc.

Definícia :

Kelvin je $1/273,16$ termodynamickej teploty trojného bodu vody. Jednotka je pomenovaná podľa Williama Thomsona lorda Kelvina.



1. Základné jednotky

Meno veličiny	Symbol	Jednotka	Značka jednotky
Látkové množstvo	n	mol	mol

Látkové množstvo (n) je fyzikálna veličina, ktorá vyjadruje pomer počtu základných častíc látky k počtu častíc v 12 g izotopu uhlíka ^{12}C .

Definícia :

Mól je látkové množstvo sústavy, ktorá obsahuje práve toľko elementárnych jedincov (entít), koľko je atómov v 0,012 kilogramu čistého uhlíka (^{12}C).

1. Základné jednotky

Meno veličiny	Symbol	Jednotka	Značka jednotky
svietivosť	I	kandela	cd

Svietivosť je základná fotometrická veličina. Vyjadruje množstvo svetelného toku vyslaného zdrojom do jednotkového priestorového uhla.

Definícia :

Kandela je svietivosť zdroja, ktorý v danom smere vysiela monochromatické žiarenie s frekvenciou 540×10^{12} hertzov, a ktorého žiarivosť v tomto smere je $1/683$ wattu na steradián



Vedľajšie jednotky

Vedľajšie jednotky sú jednotky, ktoré úplne nezapadajú do sústavy SI, ale sú povolené pre svoju všeobecnú rozšírenosť a užitočnosť: hodina, minúta, stupeň Celzia, liter...

Príklad :

SI	Vedľajšie jednotky
kelvín	°C
meter	stopa
kilogram	tona, metrický cent
sekunda	minúta, hodina

Úloha : pomocou web stránky <http://www.prevodyjednotiek.sk> zistite ďalšie vedľajšie jednotky základných jednotiek uvedených v tabuľke

4. Násobky a diely jednotiek

Názov predpony	Značka predpony	Násobok mocnina	Násobok číselne	Príklad
Tera	T	10^{12}	1 000 000 000 000	TJ - teraJoule
Giga	G	10^9	1 000 000 000	GΩ - gigaOhm
Mega	M	10^6	1 000 000	MW – megaWatt
kilo	k	10^3	1 000	km - kiloMeter
-	základná jednotka	-	-	meter
mili	m	10^{-3}	0,001	mV - miliVolt
mikro	μ	10^{-6}	0,000 001	μF - mikroFarad
nano	n	10^{-9}	0,000 000 001	nA - nanoAmpér
piko	p	10^{-12}	0,000 000 000 001	pF - pikoFarad

Príloha 3 Pracovný list “Veličiny a ich jednotky. Sústava SI”

1. Rozhodnite, ktoré z nasledujúcich pojmov predstavujú fyzikálnu veličinu :

tma, vzdialenosť, hmotnosť, elektrický prúd, sekunda, teplo, ampér, elektrický odpor, teplota, čas, vlhkosť, tona, tlak, svetlo,

2. Uvedte aspoň 5 fyzikálnych veličín a ich jednotky

- | | |
|----------------------------|----------|
| 1) príklad : dĺžka - meter | 4) |
| 2) | 5) |
| 3) | 6) |

3. Zapište nasledujúce výroky pomocou rovníc

- Vzdialenosť medzi dvoma bodmi je 100 metrov
- Teleso váži 45 kilogramov.
- Dnes je 27 stupňov.
- Objem akvária je 2 metre kubické.

4. Ako by ste prečítali nasledujúce rovnice

- $l = 1 \text{ m}$
- $U = 230 \text{ V}$
- $m = 500 \text{ g}$
- $t = 30 \text{ s}$

5. Medzi základné jednotky sústavy SI nepatrí

- Ampér
- Volt
- Kelvín
- Meter
- Kilogram

6. Medzi aké jednotky patrí tona, hodina a minúta?

Uvedte aspoň 3 ďalšie jednotky tohto druhu

-
-
-
-

7. K obrázkom dopíšte príslušnú veličinu a jej jednotku, patriacu medzi základné jednotky sústavy SI

Príklad :



	veličina	symbol veličiny	jednotka	značka jednotky
<i>príklad</i>	<i>čas</i>	<i>t</i>	<i>sekunda</i>	<i>s</i>
a				
b				
c				
d				
e				

a)



b)



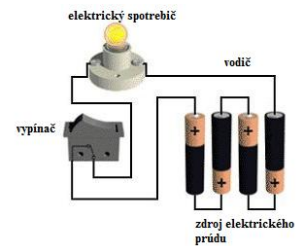
c)



d)



e)



8. Doplňte do tabuľky chýbajúce údaje

Predpona	Symbol predpony	Hodnota
kilo		
	M	
	n	
		10^{-12}
mikro		
		10^9
	m	

9. Uvedené hodnoty vyjadrite bez predpôn

Príklad : $4\text{km} = 4 \cdot 10^3 \text{m} = 4000\text{m}$

$$2 \text{ MW} =$$

$$3 \text{ mA} =$$

$$500 \text{ G}\Omega =$$

$$0,18 \text{ nF} =$$

$$1,4 \text{ kV} =$$

$$428 \text{ pF} =$$

$$0,6 \text{ TW} =$$

$$3,67 \cdot 10^{-7} =$$

10. Uvedené hodnoty vyjadrite pomocou vhodnej predpony

Príklad: $3000\text{m} = 3 \cdot 1000\text{m} = 3 \cdot 10^3\text{m} = 3\text{km}$

$$12\ 000\text{V} =$$

$$0,06\text{V} =$$

$$6\ 000\text{A} =$$

$$0,000\ 003\text{A} =$$

$$18\ 000\ 000\ \Omega =$$

$$0,00032\ \Omega =$$

$$17\ 500\text{V} =$$

$$2 \cdot 10^6\ \text{W} =$$

$$0,016\text{A} =$$

$$7,3 \cdot 10^5\ \text{V}$$

Príloha 4 CD – elektronická učebnica Základy elektrotechniky