

# HYDROMECHANIKA

Tatiana KALETOVÁ

## Abstrakt

*Rozvoj alternatívnych foriem vyučovania umožňuje študentom vybrať si pre nich ten najvhodnejší. Čoraz viac sa do popredia dostáva online vzdelávanie, ktorého výhodou je prístup k materiálom kedykoľvek v priebehu dňa a možnosť napredovania vlastným tempom. Technicky zamerané predmety nie sú v tomto smere výnimkou. Predkladaný príspevok popisuje aktuálny stav vytvoreného elektronického kurzu Hydromechanika v prostredí LMS Moodle. Ide o novovytvorený komplexný kurz pre dennú a externú formu štúdia, vhodný aj pre samoštúdiu. V príspevku popisujeme jeho aktuálny stav ku dňu predloženia príspevku, ako aj plány na doplnenie a vylepšenie tohto stavu.*

**Kľúčové slová:** LMS MOODLE. Kurz Hydromechanika.

## 1. Základné informácie o kurze

Elektronický kurz Hydromechanika je novovytvorený kurz zostavený ako komplexný kurz pre dennú a externú formu štúdia, vhodný aj pre samoštúdium. Predkladané informácie sú popisom prvej verzie, ktorú budeme postupne ďalej upravovať a dopĺňať. Je to prvý nami vytvorený elektronický kurz v prostredí LMS Moodle, čomu zodpovedá jeho doterajší stav.

Kurz bol vytvorený ako reakcia na nedostatok dostupnej študijnej literatúry. Najmä externí študenti majú problém dostať sa k odporúčanej literatúre. Týmto spôsobom má prístup k informáciám každý študent bez rozdielu formy a miesta štúdia. Obsah a forma kurzu bola volená tak, aby bol kurz pre študentov zaujímavý a našli v ňom všetky potrebné informácie. Kurz dopĺňa informácie podané na cvičeniach a prednáškach, a tiež umožňuje študentom napredovať v problematike vlastným tempom a vrátiť sa k jednotlivým príkladom a problémom kedykoľvek.

Vzhľadom na rozsiahlosť riešenej problematiky, nie je možné každej časti venovať viac ako jednu prednášku a cvičenie počas semestra. Jednotlivé časti na seba nadväzujú a nezachytenie, či nepochopenie niektorej z nich môže spôsobiť problémy pri pokračovaní v ďalšom štúdiu. Vďaka kurzu sa môžu študenti k jednotlivým lekciam vrátiť kedykoľvek a napredovať vlastným tempom.

Pri tvorbe kurzu sme vychádzali z literatúry spracovanej Fikarom (2011) a Švejda et al. (2006).

### 1.1 Tematické zameranie kurzu

Kurz je zameraný na problematiku spojenú s prúdením kvapaliny a kvapalinami v pokoji. V rámci lekcí venovaných hydrostatike rozberáme problematiku tlaku v kvapaline, tlakovej sily kvapaliny, plávania telies a relatívneho pokoja kvapalín. Z hydrodynamiky sú vybrané kapitoly, s ktorými sa študenti stretnú pri štúdiu odborných predmetov vo vyšších ročníkoch. Ide o problematiku rozdelenie prúdenia, poznania základných rovníc používaných vo výpočtoch, energii toku a straty energie prúdiacej kvapaliny, výtok kvapaliny otvorom, prepad cez priepad, tlakové prúdenie v potrubí a prúdenie v otvorených korytách. Záverečná lekcia je venovaná prúdeniu podzemnej vody a výpočtu čerpania vody zo záchytných zariadení. Do kurzu je pridaná lekcia neustáleného prúdenia kvapaliny a spojenia hladín pod vodným dielom, ktorým sa v rámci cvičení a prednášok z časových dôvodov nevenuje, avšak

---

pre študentov môžu byť v budúcnosti prínosné.

## 1.2 Cieľová skupina

Kurz je určený pre dennú a externú formu štúdia študijného programu Krajinárstvo zapísaných na predmet Hydromechanika. Predmet je v rámci študijného plánu zaradený do prvého semestra bakalárskeho štúdia. V druhom rade je určený pre ostatných študentov odboru, ktorí si potrebujú zopakovať vybrané kapitoly predmetu pre zvládnutie problematiky odborného predmetu, napr. závlahy, vodné stavby, vodovody a kanalizácie a i. V neposlednom rade môže byť prínosom pre študentov a záujemcov z iných študijných odborov, univerzít, či z praxe.

## 1.3 Spôsob začlenenia kurzu do vzdelávacieho procesu

Charakter predmetu a priestory pre výučbu neumožňujú priame využívanie kurzu vo vyučovacom procese. Kurz je určený hlavne na samoštúdium v prípade vynechania niektorej z prednášok alebo cvičenia a podpora externej formy štúdia, kde je rozsah hodín nižší ako pri dennej forme.

V rámci prednášok a cvičení sa odvolávame na doplnenie, či rozšírenie vedomostí z materiálov v elektronickom kurze, študentom sú priebežné dopĺňané ďalšie študijné materiály a opravované prípadné chyby v texte.

## 1.4 Rozsah spracovávaného učiva

Spracované učivo pokrýva základné teoretické poznatky v danej problematike, ktoré sa snažíme podať študentom v zjednodušenej podobe, ľahšej na pochopenie. Teoretické poznatky sú doplnené jednoduchými náčrtmi danej problematiky a vybrané časti aj fotografiami z reálnych situácií. Každá lekcia obsahuje súbor riešených príkladov, ktoré sú charakteristické pre daný typ problému. S podobnými príkladmi sa študenti stretávajú neskôr pri aplikácií v iných predmetoch alebo v praxi.

## 1.5 Výučbové ciele

Ciele kurzu sú:

- získať základné poznatky o zákonoch a zákonitostiach hydrostatického pôsobenia kvapaliny na konštrukcie,
- pochopenie princípu spojitosti vodného prúdu a energetickej bilancie prúdiacej kvapaliny,
- vedieť riešiť úlohy spojené s prúdením vody v otvorených korytách a potrubíach,
- vedieť riešiť základné úlohy z oblasti hydrauliky podzemnej vody.

## 2. Spôsob spracovania kurzu

Elektronické lekcie sú systematicky spracované a rozdelené na hlavné kapitoly a podkapitoly. Pri písanom texte sme volili jednoduchší, pre študenta ľahšie pochopiteľnejší jazyk. Písaný text je doplnený obrazovým materiálom reálnych situácií a náčrtov pre lepšie vizualizovanie danej problematiky. Pri tvorbe vzorcov bol využitý program TeXworks, prácu s ktorým sme z časových dôvodov nezvládli na požadovanej úrovni. Preto je potrebné sa k vzorcom vrátiť a upraviť ich.

### 2.1 Základná štruktúra kurzu

Kurz je rozdelený do 10 hlavných lekcí, ktoré zodpovedajú základným tematickým okruhom

predmetu Hydromechanika. Každá lekcia obsahuje teoretické poznatky uvedené ako kniha doplnené o obrazový materiál - náčrty a fotografie situácii z praxe.

Samostatné dokumenty obsahujú súbory riešených a neriešených príkladov so správnymi výsledkami, ktoré si môžu študenti stiahnuť a pracovať s nimi aj bez pripojenia na internet. Príklad začína zadáním problému, ktorý je potrebné riešiť na základe zadaných hodnôt. Po zadaní nasleduje obrázok situácie (nie je to pravidlo) a postup riešenia príkladu. Postup riešenia je uvedený krok po kroku, pričom sú uvedené aj základné použité rovnice pre výpočet a zdôvodnenie úpravy vzorca. Príklad je zakončený odpoveďou.

Posledná časť lekcie je súbor otázok na preverenie pochopenie učiva. V súbore s otázkami sa nachádzajú aj pojmy z predchádzajúcich častí, ktorých poznanie je nevyhnutné pre správne pochopenie učebného textu.

Úvodná lekcia je venovaná základným informáciám o kurze, nachádza sa tu zoznam skratiek a použitého označenia a slovník základných pojmov doplnený o obrazový materiál.

Pre každú lekciiu je uvedený odporúčaný čas štúdia, ktorý je minimálny predpokladaný čas potrebný na zvládnutie danej problematiky a môže sa líšiť v závislosti od skúseností a predchádzajúcich znalostí študenta.

### **3. Multimediálne spracovanie**

V kurze sú využité prezentácie z prednášok vytvorené v MS PowerPoint a sprístupnené ako čistá prezentácia. Teoretické poznatky sú dostupné vo forme knihy vytvorenej v prostredí HTML. Súbor kontrolných otázok je tiež dostupný ako stránka v HTML jazyku. Riešené a neriešené príklady si môžu študenti stiahnuť vo formáte pdf a ďalej s nimi pracovať offline alebo si ich vytlačiť.

Autotest na preverenie vedomostí po určitých ucelených celkoch je dostupný s nastavením premiešania otázok a odpovedí po každom spustení testu. Autotesty obsahujú otázky s možnosťou výberu správnej odpovede z 3 možností, pričom len 1 odpoveď je správna, ako aj otázky s odpoveďou Pravda/Nepravda. Vyhodnotenie otázky vidí študent okamžite po odoslaní odpovede, čo mu hneď umožňuje vidieť výsledok.

### **4. Aktivizácia študentov**

Študenti sú aktivizovaní možnosťou stiahnutia súboru riešených a neriešených príkladov, otázkami na konci každej témy pre overenie pochopenia učiva. Súčasťou kurzu sú 3 autotesty - 2 v priebehu kurzu po ucelených častiach a jeden záverečný na konci celého kurzu.

Súčasťou každej lekcie je súbor príkladov z danej problematiky, ktoré aktivizujú študentov k vlastnej práci. Na základe niekoľkých vypočítaných príkladov by mal byť študent schopný sám vypočítať ďalšie neriešené príklady. Neriešené príklady obsahujú správny výsledok, takže si študent môže skontrolovať svoj výsledok. V prípade problémov môže kontaktovať lektora kurzu alebo iných účastníkov.

V kurze je vytvorený základný slovník najdôležitejších pojmov, do ktorého majú študenti možnosť dopĺňať, resp. opravovať nesprávne uvedené definície.

### **5. Spätná väzba**

Práve prebieha prvý rok testovania od vytvorenia a začlenenia prvej verzie kurzu do výučby. Zatiaľ sa študenti len zoznamujú s celým prostredím LMS Moodle a zvykajú si na dostupnosť materiálov touto formou. Vzniknuté otázky študentov sú riešené e-mailom alebo osobne.

### **6. Plánovanie a organizácia študijných aktivít**

Nakoľko je kurz pripravený ako forma samoštúdia, nelimitovali sme študentov presnými termínmi spustenia a ukončenia testu, termínom vloženia vypracovaných zadaní elektronickou formou (pre niektorých študentov by to mohol byť problém) a pod.

Charakter predmetu a odovzdávanie riešených príkladov na zápočet do určitej miery stresuje študentov pri ich elektronickom spracovávaní. Nakoľko je našim cieľom študentov naučiť pochopiť spôsob výpočtu a zákonitosti s tým súvisiace, predpokladáme, že písanie príkladov pomocou niektorého z editorov by bolo pre nich odstrašujúce. Nevylučujeme, že v budúcnosti pristúpime k určitej, aspoň čiastočnej forme využitia autotestov aj pri príkladoch.

## 7. Skúsenosti s nasadením kurzu do výučby

Práve prebieha prvý rok testovania od vytvorenia a začlenenia prvej verzie kurzu. Zatiaľ sa študenti len zoznamujú s celým prostredím. Prínos bude možné vyhodnotiť až po ukončení semestra porovnaním výsledkov skúšky po semestri s kurzom a predchádzajúcich rokov, kedy kurz neexistoval.

## 8. Ďalšie informácie o kurze

Na základe výpisu logovania do kurzu je možné vidieť ako sa študenti priebežne prihlasujú a pracujú s práve preberanou kapitolou. Predpokladáme, že najmä koncom semestra bude návštevnosť stránky vyššia. Taktiež po nástupe študentov externej formy štúdia a rozšírení informácie o tejto možnosti štúdia medzi nimi bude počet návštev stúpať. Práve v tomto období očakávame najviac dotazov a pripomienok zo strany študentov k fungovaniu kurzu, jeho nedostatkom a odporúčaniam na rozšírenie, doplnenie alebo upravenie materiálu.

## 9. Záver

Zatiaľ sa nám nepodarilo získať a spracovať všetok potrebný materiál na vytvorenie komplexného kurzu pre potreby štúdia. Časť fotografického materiálu už je publikovaná a ďalší materiál je pripravený na publikovanie. V letnom období plánujeme vytvoriť vlastné video ukážky s popisom problematiky, ktoré kurz obohatia a zvýšia schopnosť porozumenia predkladaného textu a riešených problémov.

Po oboznámení sa s ďalšími súčasťami prostredia LMS Moodle plánujeme doplniť a rozšíriť autotest, resp. upraviť časť „*Poznám odpoveď?*“ pri každej kapitole. Taktiež máme v pláne upraviť textovú formu zápisu vzorcov na grafickú, ktorá bude prehľadnejšia.

Napriek viacerým aktuálnym nedokonalostiam kurzu, ho zatiaľ hodnotíme ako prínos do výučby predmetu Hydromechanika. Veríme, že doplnenie a upravenie uvedených častí zvýši záujem u študentov o túto problematiku.

Skúsenosti nadobudnuté pri tvorbe a využívaní vo vyučovacom procese budú využité pri tvorbe ďalších kurzov a konzultáciách pre kolegov.

## Literatúra

- [1] Fikar, M. 2011. Moodle 2: príručka učiteľa. [online, 2016-20-8] Bratislava : FCHPT STU, 2011. 157 s. Dostupné na internete:  
<[http://moodle.uniag.sk/pluginfile.php/15313/mod\\_resource/content/2/Navod%20na%20pouzivanie%20MOODLE%20.pdf](http://moodle.uniag.sk/pluginfile.php/15313/mod_resource/content/2/Navod%20na%20pouzivanie%20MOODLE%20.pdf)>
- [2] Švejda, G. et al. 2006. Vybrané kapitoly z tvorby e-learningových kurzov. [online, 2016-20-8] Nitra : Pedagogická fakulta Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, 2006, 141 s. ISBN 80-8050-989-1. Dostupné na internete:

<[https://edu.ukf.sk/file.php/1/files/moodle\\_tvorba\\_kurzov\\_UKF\\_Nitra.pdf](https://edu.ukf.sk/file.php/1/files/moodle_tvorba_kurzov_UKF_Nitra.pdf)>

**Kontakt**

Ing. Tatiana Kaletová, PhD., Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre

E-mail: Tatiana.Kaletova@uniag.sk

Recenzenti:

Ing. Juraj Fabuš, PhD., Žilinská univerzita v Žiline

Ing. Anna Ondřejková, Ekonomická univerzita v Bratislave

Doc. RNDr. Petra Poulová, Ph.D., Univerzita Hradec Králové