

# E-LEARNING PRI VYUČOVANÍ APLIKOVANEJ CHÉMIE PROSTREDIA

## E-LEARNING IN THE EDUCATION OF THE APPLIED ENVIRONMENTAL CHEMISTRY

**Melánia Feszterová**

[mfeszterova@ukf.sk](mailto:mfeszterova@ukf.sk)

### **ANOTACE**

*Prezentovaný príspevok sa zaoberá názormi študentov a ich hodnotením na e-learningové spracovanie chemickej disciplíny Aplikovaná chémia prostredia. Do 1. ročníka bakalárskeho študijného programu Environmentalistika a učiteľstvo akademických predmetov Ekológia na FPV UKF v Nitre je zaradený predmet Aplikovaná chémia prostredia. Je to prípravná disciplína pre štúdium environmentalistiky a ekológie. Okrem prednášok a seminárov majú študenti možnosť participovať aj v e-learningovej forme tejto disciplíny, ktorá je na webovej stránke univerzity. Medziodborový predmet Aplikovaná chémia prostredia oboznamuje študentov so stavom prírodného prostredia, vyzbrojuje ich teoretickými vedomosťami, ktoré spája s praktickými ukázkami zmenených vlastností jednotlivých zložiek životného prostredia.*

*Interdisciplinárny charakter tejto disciplíny rozširuje vedomosti a informácie študentov predovšetkým v chémii a príbuzných odboroch. Aplikovaná chémia prostredia patrí k disciplínám, v ktorých si študenti uvedomujú nielen užitočnosť konkrétnych poznatkov, ale aj možnosti ich uplatnenia v iných disciplínach a predovšetkým v každodennej praxi. Na základe doterajších poznatkov a skúseností ako aj ohlasov vo výučbe tejto disciplíny možno konštatovať, že mladá generácia má záujem vzdelávať sa v tejto oblasti.*

### **KLÚČOVÉ SLOVÁ**

*E – learning, informačno - komunikačné technológie, chemická disciplína, Aplikovaná chémia prostredia*

### **SUMMARY**

*The article presented deals with students opinions on e-learning version of chemical subject Applied Environmental Chemistry. The subject Applied Environmental Chemistry is included into the first year bachelor studying programme of Ecology and Environment on Faculty of the Natural Science at Constantine the Philosopher University in Nitra. Applied Environmental Chemistry is a preparatory discipline for the studies of environment and ecology. The students have an option to take part in e-learning form of study within the University website. The interdisciplinary subject Applied Environmental Chemistry informs the students with the environment status, suggests theoretical information together with practical demonstration of varied characteristics of particular environmental elements.*

*The interdisciplinary character of subject mentioned enlarges the knowledge an information of the students of chemistry and related branches. Applied Environmental Chemistry belongs to the disciplines in which students realize the necessity of a particular knowledge together with its possibility in other subjects and use in everyday life. According to recent information and experience as well as responses on teaching this subject we can proclaim that young generation is interested in studying this subject.*

### **KEYWORDS**

*E – learning, information - communication technology (ICT), chemical subject, Applied Environmental Chemistry*

## 1. Úvod

Zo zákona 17/1992 Zb. vyplýva, že "životným prostredím je všetko, čo vytvára prirodzené podmienky existencie organizmov vrátane človeka a je predpokladom ich ďalšieho vývoja". Tvoria ho prírodné zložky - ovzdušie, voda, horniny, pôda, organizmy ďalej všetky umelé - človekom vytvorené zložky (domy, továrne, komunikácie, atď.), ktoré označujeme súhrnne ako *technosféra*. Treba poznamenať, že medzi jednotlivými zložkami sú vzájomné súvislosti, tvoria dohromady dynamický celok, ktorý môžeme skúmať z najrozličnejších aspektov (ekologických, ekonomických, technických, sociálnych). Z uvedeného vyplýva, že nemôžeme postaviť vedu o životnom prostredí, ktorá by bola vymedzená samotným objektom štúdia a zároveň postihovala všetku zložitú interakciu v systéme *človek - prostredie*. Túto úlohu ani v budúcnosti nemožno ponechať len jednému odboru, ktorý by študoval životné prostredie. Na druhej strane nemožno ju tiež chápať len ako doménu niektorých prírodovedných disciplín. Riešenie všetkých problémov je možné len na základe interdisciplinárnych systémových prístupov. Musí sa stať organickou súčasťou každej vednej disciplíny a predmetom profesionálneho záujmu všetkých odborníkov v každodennom živote. Domnievame sa, že z takejto pozície treba projektovať prírodovedné vzdelanie pre 21. storočie a hodnotiť aj postavenie a miesto aplikovaných prírodných vied, medzi ktoré patrí aj Aplikovaná chémia prostredia. Táto disciplína v rozsahu 2/1 v 1. semestri bakalárskeho študijného programu Environmentalistika a učiteľstvo akademických predmetov Ekológia tvorí súčasť prípravy budúcich absolventov Katedry ekológie a environmentalistiky na Fakulte prírodných vied Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre. Tvorí spojovací článok medzi chémiou a ostatnými prírodovednými disciplínami. Vytvára predpoklady pre štúdium základných geochemických, biochemických a iných systémov (sledovanie zákonitostí migrácie látok, ich časové zmeny a transportné mechanizmy, biochemické pochody a pod.). Patrí medzi disciplíny, ktoré môžu pomôcť pochopiť zložitú vzájomnú vzťahov a interakcií v prírode a ich odraz v životnom prostredí. Pretože je typickou medziodborovou vednou disciplínou, ktorá spája jednotlivé prírodovedné disciplíny, môže sa podieľať na skúmaní stavu a zmien životného prostredia a sprostredkovať informácie o kvalitatívnych a kvantitatívnych ukazovateľoch zložiek tohoto prostredia. (Obrázok 1) Je to neustále sa tvoriaca disciplína. Nadväzuje na chémiu (anorganickú, organickú, analytickú, fyzikálnu,

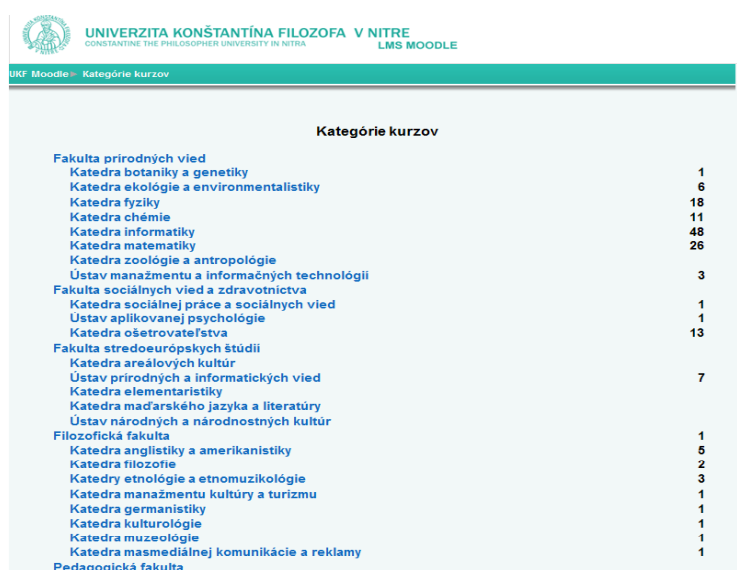
INFORMAČNÝ LIST PREDMETU		
Kód: KCH/ACHP	Názov: Aplikovaná chémia prostredia	
Študijný odbor: Učiteľstvo akademických predmetov - Ekológia	Forma výučby: prednáška, seminár	Počet kreditov:
Semester: ZI	Odpovrhovaný rozsah výučby (v hodinách): 26/13	2
	Týždenný : 2+1	Za obdobie štúdia: základné
<b>Cieľ predmetu:</b> Predmet <i>Aplikovaná chémia prostredia</i> obsahuje vo svojej náplni informácie o základných poznatkoch súvisiacich so štruktúrou chemických látok, chemickými väzbami, vlastnosťami látok v jednotlivých skupenských stavoch a s chemickými reakciami. Je to prípravná disciplína pre štúdium ekológie a environmentalistiky. Zameriava sa na celú oblasť chémie s osobitným akcentom na analytickú, organickú, biochémiu a uvádza niektoré dôležité metódy výskumu chemických látok v súvislosti s jednotlivými zložkami životného prostredia.		
<b>Sylabus predmetu:</b> 1. Biosféra - pole existencie života. Životné prostredie ako pojem. Zložky životného prostredia. Znečisťovanie a poškodzovanie životného prostredia. Ochrana, tvorba a starostlivosť o životné prostredie. 2. Životné prostredie a jeho význam. Vzájomné vzťahy a vplyv v životnom prostredí. Rizikové látky v prostredí - ich zdroje a distribúcia. Význam toxikológie a ekotoxikológie pri sledovaní rizikových vlastností látok. Riziká a chemické zlúčeniny. Stručný úvod do toxikológie. Interakcie chemických látok. 3. Zložky životného prostredia. Ozvzdušie - štruktúra vzdušného obalu Zeme, chemické zloženie atmosféry. Znečisťovanie a znečistenie ovzdušia. História vzniku jeho ochrany. 4. Zdroje znečisťovania ovzdušia a ich delenie. Klasifikácia znečisťujúcich látok a rozptyl po úniku zo zdroja. Kolobeh vybraných látok v biosfére. 5. Kyslé dažde, skleníkový efekt a jeho dopad na životné prostredie. Kyslík, ozón, ozónová vrstva. Dusiak a síra ekosystéme a ich premeny. 6. Ochrana čistoty ovzdušia. Kritérium kvality ovzdušia pre vybrané látky, kvalita ovzdušia a jej limity. Starostlivosť o ovzdušie. Vplyv človeka na ovzdušie. Monitoring vybraných znečisťujúcich látok v ovzduší. Medzinárodné dohovory s environmentálnym zameraním. 7. Voda a jej výskyt v prírode, význam vody v životnom prostredí. Využitie vody. Potreba a kvalita vody pre obyvateľstvo, priemysel a poľnohospodárstvo. Voda a jej význam - zrážková, povrchová, podpovrchová. Pítna voda. Úžitková a prevádzková voda. 8. Výskyt vody v prírode, voda ako rozpúšťadlo. Fyzikálne vlastnosti vody, senzorké vlastnosti prírodných vôd a chemické zloženie vody. Znečisťovanie vody. 9. Odpadové vody, množstvo a akosť odpadových vôd. Samočistenie vôd. Vodné zdroje a odber vody, monitoring vody. Legislatíva o vodách. 10. Zdroje a spretná kyslíka v povrchových vodách a klasifikácia vôd podľa acidity. 11. Rádioaktívne zamerenie životného prostredia. Rádioaktívna voda, pôdy a atmosféry. Jej vplyv na živý organizmus. 12. Organické látky v prostredí a ich dôkazové reakcie. Úprava a zneškodňovanie nebezpečných odpadov. Problematika odpadov. 13. Pôda, jej základné vlastnosti, charakteristika a zloženie. Ochrana pôdy a pôdneho fondu.		

Obr. 1 Informačný list z predmetu Aplikovaná chémia prostredia, akad. rok 2008/09

chemickú technológiu), ale aj iné odbory. [5]

## 2. Využitie e-learningu vo výučovacom procese

Prírodovedné vzdelávanie prešlo v posledných rokoch mnohými zmenami. Charakteristickou črtou všetkých systémov vzdelávania v každom období je snaha hľadať nové prístupy, metódy a štruktúry vzdelávania. [8] Dnešný školský systém dovoľuje využitie najmodernejších výtvarných vedy a techniky vo vyučovacom procese. Vývoj v oblasti vedy a techniky ovplyvnil záujem pedagogických vied o prvky edukačných inovácií. Ide o efektívnejšie možnosti využitia nových vzdelávacích technológií, najmä audiovizuálnych prostriedkov. Tradičné vyučovanie využívajúce jednotné kurikulum a učebnice nevytvára dostatočné podmienky pre dnešných študentov na získanie potrebných vedomostí a zručností. [9] Stále viac priestoru sa venuje využitiu počítačov a to najmä v školstve vo vyučovacom procese. [1] Cieľom je zefektívniť a optimalizovať jednotlivé fázy vyučovania. [3], [7] Výber počítača ako didaktického prostriedku zabezpečuje dostatočné množstvo rôznych názorných a obrazových pomôcok. Množstvo pôsobiacich faktorov, ale predovšetkým rýchly nárast informácií a poznatkov v oblasti vedy a techniky sú základom pre realizáciu procesov inovácie vo všetkých vedných odboroch. V dobe, keď informatika vo veľkej miere prenikla do humanitných disciplín, vidíme tiež jej myšlienkové a technické prepojenie s chémiou a o významnej úlohe počítačov v nej nikto z nás nepochybuje. Informačno - komunikačné technológie je možné v rámci pedagogického prostredia aplikovať do rozličných oblastí výučby chemických disciplín. [6] E - vzdelávanie predstavuje jeden zo spôsobov uplatňovania moderných didaktických prostriedkov v procese učenia – vzdelávania sa. Ide o technický pokrok v oblasti moderných didaktických prostriedkov s cieľom optimalizovať činnosti učiteľov a študentov. [2] Umožňuje plynulé dopĺňovanie poznatkov, rozširovanie vedomostí a rozvíjanie schopností edukantov. [10] Neustále zdokonaľovanie učebného procesu (rozširovanie poznávací - vzdelávacej funkcie), ovplyvnené zavádzaním e – vzdelávania, umožňuje obnovovanie, dopĺňovanie a rozširovanie vedomostí. Na stránke UKF v Nitre v prostredí LMS Moodle sa nachádza e-learningový vzdelávací portál. Tento portál poskytuje priestor pre prípravu kurzov a následné vytvorenie študijných materiálov. Cieľom vytvoreného elektronického vzdelávacieho portálu je snaha o rýchle možnosti získavania a prístupov k informáciám, najnovším poznatkom súčasnej vedy a techniky. (Obrázok 2) Hlavnou úlohou je nielen skvalitniť výučbu, ale súčasne začleniť nové vývojové trendy do prípravy budúcich absolventov učiteľských ako aj neučiteľských odborov.



Kategoríe kurzov	
<b>Fakulta prírodných vied</b>	
Katedra botaniky a genetiky	1
Katedra ekológie a environmentalistiky	6
Katedra fyziky	18
Katedra chémie	11
Katedra informatiky	48
Katedra matematiky	26
Katedra zoológie a antropológie	
Ústav manažmentu a informačných technológií	3
<b>Fakulta sociálnych vied a zdravotníctva</b>	
Katedra sociálnej práce a sociálnych vied	1
Ústav aplikovanej psychológie	1
Katedra ošetrovateľstva	13
<b>Fakulta stredo európskych štúdií</b>	
Katedra areálových kultúr	
Ústav prírodných a informačných vied	7
Katedra elementaristiky	
Katedra maďarského jazyka a literatúry	
Ústav národných a národnostných kultúr	
<b>Filozofická fakulta</b>	
Katedra anglistiky a amerikanistiky	1
Katedra filozofie	2
Katedry etnológie a etnomuzikológie	3
Katedra manažmentu kultúry a turizmu	1
Katedra germanistiky	1
Katedra kulturoológie	1
Katedra muzeológie	1
Katedra masmediálnej komunikácie a reklamy	1
<b>Pedagogická fakulta</b>	

Obrázok 2: Elektronický vzdelávací portál na stránke UKF v Nitre

## 2.1 Zvýšenie efektívnosti vo výučbe disciplíny Aplikovaná chémia prostredia

Využitie informačných a komunikačných technológií v chemických predmetoch pri výučbe napr. Aplikovanej chémie prostredia je veľmi prespektívne. [4] Elektronický vzdelávací kurz k predmetu Aplikovaná chémia prostredia bol vytvorený ako multimediálny produkt, pretože kombinuje prednášky v textovej forme (MS Word) s prezentáciami (Power Point), grafikou, schémami, testovacími a doplnkovými materiálmi (testy, súbory kontrolných otázok, ankety, prieskum). (Obrázok 3) Spôsobov, ako spracovať a prezentovať učivo je niekoľko, od jednoduchej textovej prezentácie učiva, cez interaktívne tutoriály, až po komplexné simulácie reálnych situácií. [11]

Prednosti spočívajú predovšetkým v simulácií jednotlivých situácií súvisiacich so znečisťovaním a znečistením zložiek životného prostredia – ovzdušia, vody a pôdy.

The screenshot displays the Moodle LMS interface for the course 'Aplikovaná chémia prostredia' (Applied Chemistry of the Environment) at the University of Konštantína Filozofa v Nitre. The interface is in a multi-column layout. At the top, the university logo and name are visible, along with the user's login status: 'Ste prihlásený ako Feszterová Melánia (Odhlásiť)'. The course title 'UNIVERZITA KONŠTANTÍNA FILOZOFA V NITRE' and 'LMS MOODLE' are prominently displayed. Below the course title, there are navigation options like 'Prepnúť rolu na...' and 'Vypnúť upravovanie'. The main content area is titled 'Prehľad témy' (Topic Overview) and features a large heading 'Aplikovaná chémia prostredia (KCH/ACHPR, KCH/ACHP)'. A descriptive paragraph follows, explaining that the course is based on interdisciplinary knowledge from chemistry, physics, biology, and environmental science, focusing on the relationships between chemistry and the environment. Below the text, there is a list of activities and resources, including 'Informačný list predmetu (KCH/ACHPR)', 'Slovník pojmov', 'Otázky oňtadom predmetu Aplikovaná chémia prostredia', 'Odporučená štúijná literatúra', 'Konzultačné hodiny', and 'Wikipedia'. A 'Pridať zdroj...' button is also present. On the right side, there are several panels: 'Aktuálna činnosť' (Current Activity) showing a recent activity from Monday, April 6, 2009, at 17:30; 'Nadchádzajúce udalosti' (Upcoming Events) with a list of dates and events like 'Termin odovzdania diplomovej práce' (Wednesday, April 8), 'Rektorské voľno' (Thursday, April 9), 'Dekanské voľno' (Tuesday, April 14), and 'Termin konania ŠVOUČ' (Wednesday, April 22); 'Najnovšie správy' (Latest News); 'Príhlásení používatelia' (Registered Users) showing the current user 'Feszterová Melánia'; and 'Bloky' (Blocks) with a 'Pridať...' button. The left sidebar contains various navigation and administrative options, such as 'Učastníci', 'Aktivity', 'Prehľad fóra', 'Administratíva', and 'Moje kurzy'. The bottom of the page shows the start of the first lecture, '1. prednáška', with a topic 'Biosféra - pole existencie života. Životné prostredie a jeho zložky. Znečisťovanie, poškodzovanie, ochrana, tvorba a starostlivosť o životné prostredie.' and a list of related activities like 'Právne normy', 'Životné prostredie', and 'Test'.

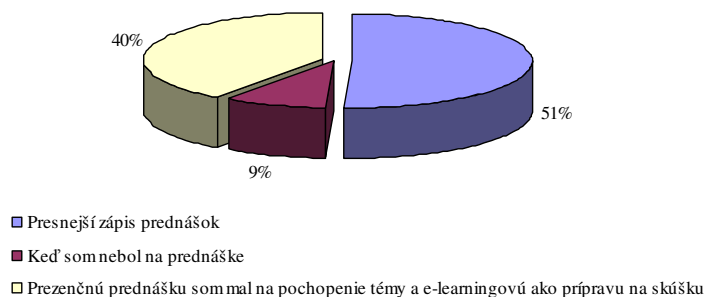
Obrázok 3 E-learningový kurz Aplikovaná chémia prostredia

## 2.2 Metodika prieskumu a dosiahnuté výsledky

Študenti bakalárskeho študijného programu Environmentalistika a Ekológia na FPV Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre absolvujú v 1. ročníku predmet Aplikovaná chémia prostredia. Už niekoľko rokov počas zimného semestra sa zúčastňujú nielen na prednáškach a seminároch, ale aj v e-learningovej forme tejto disciplíny. Zaujímalo nás, ako vnímajú jej elektronické spracovanie, aké sú ich postrehy a názory. Výsledkom bol prieskum, v ktorom študenti hodnotili e-learningové spracovanie prednášok ako aj príslušných doplňujúcich aktivít (testov, kontrolných otázok, diskusií) zaradených na stránke UKF v Nitre. Cieľom bolo porovnanie prezenčnej formy a elektronického spracovania disciplíny Aplikovaná chémia prostredia. Táto disciplína má významné postavenie v prírodovednom vzdelávaní v súčasnom období. Prieskum bol realizovaný v priebehu rokov 2006 až 2009. Výskumnú vzorku tvorili študenti I. ročníka (70 chlapcov, 50 dievčat). Výskumnú metódu, ktorú sme v prieskume použili bola metóda dotazníka. Študenti boli oboznámení so spôsobom vyplňania dotazníka – zakrúžkovaním jednej možnosti, resp. doplnením odpovede. Dotazník bol anonymný a študenti boli oboznámení s akým výskumným cieľom je dotazník robený a ako sa získané výsledky odrazia na spracovaní učebných materiálov. Štatistické spracovanie vybraných otázok z dotazníka je nasledovné:

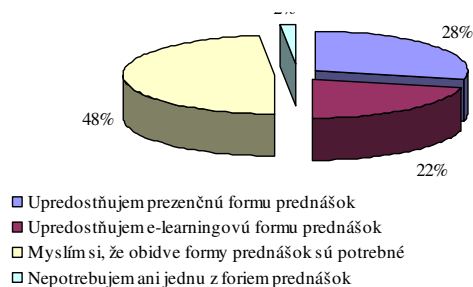
- *Pýtali sme sa, na názor študentov, či prezentácia prednášok v e-learningovej forme na stránke UKF v Nitre bola pre nich prínosom a v čom (resp. prečo).*

Všetci respondeti uviedli, že áno, t. j. že e-learningová forma prednášok bola pre nich prínosom. Prínos e-learningových prednášok na základe názorov študentov môžeme rozdeliť do troch oblastí: presnejší zápis prednášok (51%), prednáška (prezenčná) bola na pochopenie témy a e-learningová ako príprava na skúšku (40%) a chýbanie na prednáške (9%). (Graf 1)



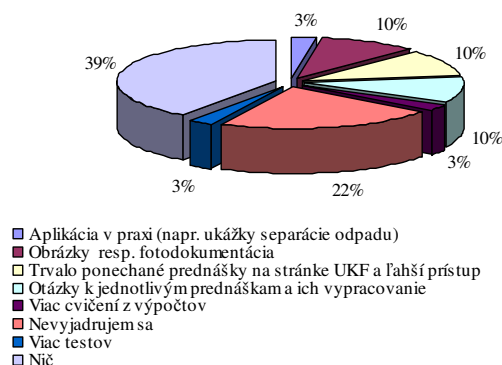
Graf 1 Prezentácia prednášok v e-learningovej forme

- *Žiadali sme respondetov, aby uviedli porovnanie medzi formou prezenčnej a e-learningovej prednášky. Sumarizácia výsledkov je na Grafe 2.*



Graf 2 Porovnanie prezenčnej a e-learningovej formy prednášok

- Čo Vám chýbalo v e - learningových prednáškach (čo by bolo vhodné doplniť?) Respondeti museli doplniť to, o čo by podľa ich názoru bolo vhodné rozšíriť prednášky zaradené na internete.



**Graf 3 Návrhy na doplnenie e - learningových prednášok**

Z výsledkov (Graf 3) môžeme konštatovať, že 39% respondentov bolo spokojných s formou prednášok uverejnených v e-learningovom kurze na stránke UKF v Nitre. Z celkového počtu opýtaných respondentov sa 22% nevyjadrilo, čo môže predstavovať aj určité percento spokojných študentov. Určité percento respondentov (3%) požadovalo rozšíriť teoretickú časť prednášok do praktickej oblasti a 10% požadovalo doplniť otázky k odprednášaným témam. Viac testov na overenie získaných vedomostí žiadalo 3% respondentov.

Dotazník obsahoval 20 otázok, ktoré súviseli nielen s prednáškami, ale aj s témami seminárov z Aplikovanej chémie prostredia, ktoré boli prezentované tiež na stránke UKF v Nitre. Nakoľko rozsah príspevku nám neumožňuje prezentovať všetky informácie, ktoré sme po vyhodnotení dotazníka získali, prezentujeme len tie, ktoré sa najviac súviseli s orientáciou príspevku a vypovedajú o súčasnom stave e-learningového kurzu na stránke UKF v Nitre z pohľadu študentov, ktorí túto disciplínu absolvovali.

### 3. Záver

Úloha zvyšovania kvality a efektívnosti vysokoškolského vzdelávania je v našej spoločnosti veľmi dôležitá. Význam vzdelania je pre človeka možnosťou obstať po všetkých stránkach v komplikovanom svete. Človek musí poznávať, jednať, spoločne žiť, učiť sa, byť (autentickou) osobnosťou. Z tohto pohľadu je veľmi dôležité, aby jednotlivec poznal svoje prostredie a vedel tvorivo aplikovať poznatky získané v edukačnom procese. Zaradenie e – learningu a prostriedkov IKT do vzdelávacieho procesu budúcich absolventov, sa ukazuje veľmi perspektívne. Dovoľuje neustále inovovanie vedomostí, či už v rámci vysokoškolského vzdelávania, prípravy pre profesné zaradenie alebo v ďalšom doplnkovom vzdelávaní. Nie je časovo obmedzené, dovoľuje neobmedzené opakovanie, ale aj prípadné zastavenie a doplnenie niektorých údajov a činností. Môže byť dobrým pomocníkom počas celého akademického roka.

Príprava mladých ľudí na svoje budúce povolanie úzko súvisí s meniacimi sa potrebami trhu práce. Odborné zameranie prírodovedných predmetov je založené nielen na profesionálnom osvojení si teoretických zákonitostí a princípov z daného odboru, ale aj ich využití v praxi. Realizácia e-learningu je základom pre tvorivú aplikáciu získaných teoretických znalostí v praxi a osvojenie si tak praktických návykov a zručností. Rôznorodosť didaktických úloh a činností s ohľadom na stanovené ciele vzdelávania ovplyvňuje voľbu vhodných didaktických

prostriedkov. Ide o potrebu oboznamovať budúcich absolventov s novými prístupmi k vzdelávaniu.

Príspevok vznikol s podporou grantov CGA VI/2/2007 a CGA V/5/2007.

### **LITERATÚRA:**

- [1] CIMERMANOVÁ, I.: Školstvo, softvér a počítače. In: Technológia vzdelávania 3. Nitra : Pedagogická fakulta Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre, 2000, s. 55, ISBN80-8050-393-1
- [2] BURIANOVÁ, M.: Počítačová gramotnosť = ECDL + e-learningové vzdelávanie. In: eLearning 2007. Hradec Králové : Univerzita Hradec Králové, 2007. s. 128-132- ISBN 978-80-7041-573-3
- [3] BURIANOVÁ, M.: Celoživotné vzdelávanie za podpory IKT a e-learningu v oblasti technickej gramotnosti In: ISKI 2008 : vedecko-výskumná činnosť v oblasti využívania IKT. Nitra : UKF, 2008. s. 24-25. - ISBN 978-80-8094-351-6
- [4] FESZTEROVÁ, M.: Aplikovaná chémia prostredia a jej úloha v príprave budúcich učiteľov. In: Příprava učitelů v kontextu evropského vzdělávání : IV. mezinárodní konference k problematice přípravy učitelů pro přírodovědné a zemědělské předměty na současné téma. Praha : ČZU, 2008. s. 12. ISBN 978-80-213-1746-8.
- [5] FESZTEROVÁ, M.: Prvé skúsenosti s e-learningom vo výučbe aplikovanej chémie prostredia. In: Trendy ve vzdělávání 2008 : mezinárodní vědecko-odborná konference konaná 4. a 5. června 2008 v Olomouci. Olomouc : Univerzita Palackého, 2008. s. 295-298- ISBN 978-80-7220-311-6.
- [6] FESZTEROVÁ, M.: Význam výučby chemickej disciplíny pre profesnú prípravu študentov študijného programu Environmentalistika. In: Aktuální otázky celoživotního vzdělávání učitelů přírodovědných, zemědělských a příbuzných oborů, Praha : Univerzita Karlova, 2009 (v tlači)
- [7] DYTRTOVÁ, R., JAKLOVÁ, DYTRTOVÁ, J., JAKL, M.: Efektivita výuky na vysoké škole. In: Sborník konference ATERNATIVNÍ METODY VÝUKY 2008, Praha : UK. 2008. s. 17. ISBN 978-80-7041-454-5
- [8] HOLEC, S. a kol. 2000. Příprava učitelův přírodovědných predmetov 2000. Banská Bystrica : Fakulta prírodných vied UMB, 2000. s. 37. ISBN 80-8055-153-7
- [9] LÍŠKOVÁ, M.: E-learning a výchova k zdraviu. In: VEDA - VZDELÁVANIE - PRAX. 2. diel. : 2. sekcia: Implementácia nových technológií a foriem do vzdelávania; 7. sekcia: prírodovedné a technické vzdelávanie ako súčasť znalostnej spoločnosti. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie, Nitra 14.-15. november 2007. Nitra : UKF. 2007. s. 118 – 123. ISBN 978-80-8094-203-8.
- [10] SERAFÍN, Č. Technické vzdelávání na prahu nového tisíciletí. In Výchova vzdělávání ve věku techniky. (Sborník vědecké konference). Plzeň : 2000. s. 195-196. ISBN 80-7082-627-4
- [11] ŠVEJDA, G. - PALKOVÁ, Z. – DRLÍK, M. – BELÁKOVÁ, T. – HORVÁTHOVÁ, Z.: Vybrané kapitoly z tvorby e - learningových kurzov. Nitra: UKF. 2006. s. 15 – 17, 26 - 38, ISBN 80-8050-989-1

### **Melánia Feszterová, Ing., PhD.**

Univerzita Konštantína Filozofa, Fakulta prírodných vied, Katedra chémie, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, Slovensko, e-mail: mfeszterova@ukf.sk