



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Souhrnná informace o realizaci projektu Operačního programu Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Registrační číslo	CZ.1.07/2.2.00/15.0016
Název projektu	INOVACE VÝUKY MATEMATIKY V TECHNICKÉM A EKONOMICKÉM VZDĚLÁVÁNÍ S CÍLEM SNÍŽENÍ STUDIJNÍ NEÚSPĚŠNOSTI (REFIMAT)
Příjemce	Univerzita Hradec Králové
Datum zahájení realizace	1.10.2010
Datum ukončení realizace	30.9.2013
Partneři projektu	VŠB – TU Ostrava

Stručný popis průběhu realizace projektu:

přehled podle projektových činností v monitorovacích obdobích MO1 – MO6

MO1:

V úvodní fázi projektu se týkaly seznámení se s problematikou, proškolení celého pracovního týmu o principech práce v projektu, zejména o inovacích postupu ve výuce a jejím hodnocení z hlediska orientace studia na výsledků studia (learning outcomes). Vygenerovaly se zdroje existující odborné domácí i zahraniční literatury a návodů ke společnému použití, zejména z dokumentace úspěšně implementovaných postupů v rámci boložských iniciativ. Definovaly se postupy pro specifické předměty ve výuce a stanovily se výchozí pozice pro práci celého týmu, pro vymezení rolí jednotlivých členů týmu, způsob komunikace v týmu a vlastní strukturování týmu. Formulovala se strategie činnosti v projektu; stanovily se principy koordinace týmové práce a jednotlivých činností, sloučily se zkušenosti z relevantní práce s cílovou skupinou. Pracovalo se na publicitě projektu. Všichni řešitelé byli do prací na projektu plně zapojeni v souladu s jednotlivými rolmi a nevyskytly se žádné personální problémy.

Úvodní workshop se konal dne 16. 11. 2010, pozvánka s programem, zápis jednání workshopu a prezenční listina byly přílohami monitorovací zprávy. (Všichni řešitelé byli informováni o projektu už v průběhu jeho přípravy v roce 2009, následně pak oficiálně v průběhu září a října 2010 – konaly se porady kateder FIM UHK.) Na workshopu dne 16. 11. 2010 byla řešitelům projektu podána oficiální

informace o projektu a přidělené dotaci, o složení realizačního týmu a přidělených rolích jednotlivých řešitelů závazně aktivních v projektu, o partneru projektu a o financování. Koordinátor prezentoval cíle projektu a klíčové aktivity včetně systému práce a harmonogramu projektu. Koordinátor klíčových aktivit podal základní informace o principech inovace a uvedl zásady implementace výstupů ze studia (learning outcomes, LO), jejich použití ve výuce a jejím hodnocení. Koordinátor projektu a koordinátor aktivit prezentovali jako úvodní proškolení význam a zavedení LO na vysokoškolských institucích doma i v zahraničí, podali řešitelům informace o zdrojích, zejména webových, ke vlastnímu studiu a orientaci v této problematice. Koordinátor aktivit informoval o finančním rámci projektu, harmonogramu činností a o podpoře projektu materiálem a službami. Tomuto workshopu předcházelo v září 2010 několik jednání koordinátora projektu, koordinátora KA a finančního manažera projektu s vedením fakulty a tajemnicí fakulty; účelem byla příprava pracovních smluv a DPČ pro jednotlivé řešitele. Finanční manažer koordinoval vedení agendy projektu v prostředí UHK, přidělení evidenčního čísla zakázky a včlenění finančnictví projektu do administrativních činností na UHK v souladu se zákony; věnoval se průběžně agendě projektu z finančního a administrativního hlediska.

Na základě vymezených rolí řešitelů byl lektory hodnocen současný stav a příčiny neúspěšnosti studia předmětů s matematickým obsahem. Závěry a výstup budou podle předpokládaného harmonogramu sestaveny v měsíci M4, resp. M5, po ukončení zkouškového období zimního semestru akad. roku 2010/11 na FIM UHK.

Kvůli koordinaci činností se zavedlo rozdělení lektorů řešitelů podle specializace - vyučující předmětů s matematickým obsahem byli sdruženi do 4 skupin, a to podle existující spolupráce na studijních programech/předmětech podobného zaměření; jsou to:

- základní matematické předměty,
- předměty diskrétní matematiky,
- numerická matematika + operační výzkum,
- předměty zaměřené na statistiku.

V rámci pracovních skupin se uskutečnila série jednání a porad o obsahu, struktuře studijních opor a o metodickém přístupu. Definovaly se základní činnosti při vytváření studijních opor a stanovily osoby a jejich odpovědnosti, proběhla jednání o problematice elektronického výukového prostředí zejména s ohledem na jeho celouniverzitní modifikaci v blízkém časovém období. Do činností byli zapojeni koordinátor aktivit, metodici, administrátor KA. Tyto činnosti byly obsahem pracovní náplně jednotlivých řešitelů a byly uváděny v pracovních výkazech.

Vymezovala se příprava elektronických studijních opor (pro každý jednotlivý předmět zvlášť, spolu s předpřípravou jejich umístění do elektronického výukového prostředí fakulty a vlastní vnitřní strukturou korespondující s rozvržením semestrální výuky). Upřesnil se rozsah potřeb klasických tištěných studijních textů, ustálila a konkretizovala se příprava spolu 8 titulů za celé projektové období. Definovaly se základní postupy, které se uplatní pro tým všech řešitelů kvůli koordinaci činností a jejich návazností. Byl navržen a dohodnutý jednotný obsahový i grafický styl všech připravovaných studijních pomůcek a určení řešitelé, kteří ho připraví a dají k dispozici; byly identifikovány zdroje literatury včetně učebních textů používaných v zahraničí, použití vlastních materiálů ve výuce již osvědčených apod. Tato aktivita lektorů byla připomínkována ze strany řešitelů, garantů a metodiků; komunikovalo se o ní i z hlediska sledování postupů zkoušek a jejich výsledků a časově přesáhla i do dalších monitorovacích období. Problematika byla v týmu předběžně projednávána i s ohledem na předpokládanou inovaci elektronického výukového prostředí, jehož zavedení se na UHK v tomto období plánovalo už pro blízký horizont.

MO2:

Činnosti v monitorovacím období se zakládaly na informacích z úvodního workshopu řešitelů dne 16. 11. 2010, zejména o úkolech a přidělených rolích jednotlivých řešitelů závazně aktivních v projektu. Inovace výuky v předmětech s matematickým obsahem je podstatně založena na formulování a implementaci požadovaných výsledků studia (Learning Outcomes). Materiály ke studiu problematiky výstupů z učení (Learning Outcomes, LO) byly sesbírány, strukturovány a aktuálně jsou v dostatečném počtu i variabilitě dostupné na webových stránkách projektu; k této problematice byly poskytnuty i zásady pro metodický přístup (na bázi odborné literatury, cílenými konzultacemi – koordinátor projektu, koordinátor aktivit, metodik, na workshopech řešitelů dne 25.2.2011, 12.5.2011). Metodické i technologické návody vyplynuly také ze zkušeností přenesených z odborných konferencí zaměřených na teorii učení; koncepční a argumentační bázi poskytly webové materiály dostupné z popisů tzv. action lines boloňského procesu, které představovaly podstatnou oporu báze projektu. Řešitelé na základě konzultací i vlastního studia při specifikách vlastních vyučovaných předmětů byli seznámeni s cíli projektu, s principy inovace na základě implementace výstupů ze studia (learning outcomes, LO), o jejich použití ve výuce a jejím hodnocení, a o dalších aktivitách projektu.

Projektu se hned od začátku jeho řešení dostává podpora vedení FIM (doc. Janeček, děkan, dr. Poullová, proděkanka, dr. Šrámková, tajemnice FIM). Projekt personálně je funkční podle připravených smluv, zřízeného účtu a přiděleného čísla zakázky, včlenění řešitelů je v agendě projektu a je sledováno pomocí pracovních výkazů (Bc. Anna Hovorková). Na začátku řešení byly rozděleny úkoly řešitelům podle jejich jednotlivých rolí a kompetence jednotlivých osob zúčastňujících se na projektu. Byla zřízena webová stránka projektu <http://fim.uhk.cz/refimat/>, založen kurz ve fakultním LMS, technologická podpora je funkční a předpokládá se i v budoucnu i při změněných podmínkách (zařídili DiS. Khom, ing. Weinlich). Jsou připraveny jednotné šablony pro zamýšlené publikace (ing. Husáková, ICT specialista). Dochází také ke včlenění studentů: studenti jako cílová skupina projektu se zapojili formálně také grafickou tvorbou obálek potenciálních publikací, vedl je k tomu dr. Sedláček; bylo vytvořeno také krátké studentské video k zakomponování loga FIM na vhodné materiály, tvorbu inicioval dr. Sedláček. Fotodokumentaci činností se průběžně věnuje dr. Lounek.

Byly nakoupeny kancelářské potřeby (Ing. Mišičková, administrátor). Uskutečnila se medializace projektu na webových stránkách UHK věnované projektům, speciálně projektům EU: https://www.uhk.cz/cs-cz/veda/rozvojove-projekty/projekty-esf/resene-projekty/op_vpk_2007_2013/Stranky/default.aspx (vykonané prorektorem prof. Slabým). Projekt byl medializován také v elektronickém časopise FIM *Telegraf* <http://fim.uhk.cz/telegraf/?civ=115>. Podstatné informace o projektu byly součástí výročních zpráv o činnosti FIM, resp. UHK za kalendářní rok 2010 (v odpovídajících sekcích těchto zpráv).

Po obsahové stránce, podle harmonogramu klíčových aktivit šlo v monitorovacím období o přípravu kurzů pro všechny vyučované předměty s matematickým obsahem v elektronickém i klasickém tvaru, s předpokládaným včleněním výstupů ze studia (LO). Řešitelům v jednotlivých předmětových skupinách byly poskytnuty informace a zdroje pro studium o zavádění výuky; materiály o definování LO a jejich implementaci byly uloženy na webovou stránku REFIMAT. K tomu se konají pracovní setkání (leden 2011: uskutečnilo se setkání k přípravě 2 publikací z matematiky, šablony, obsah i forma, postupné tvoření LO; březen 2011: zpracování LO pro ZMAT2, dány k dispozici všem dalším pracovním skupinám k zakomponování).

V průběhu monitorovacího období se pravidelně konaly setkání koordinátora projektu, koordinátora klíčových aktivit, finančního manažera projektu a administrátora klíčové aktivity projektu.

Dne 23.2.2011 se na FIM konalo setkání řešitelů (doc. Gavalcová, dr. Pražák, Bc. Hovorková) s doc. RNDr. Zdeňkem Boháčem, CSc, představitelem partnera projektu REFIMAT – VŠB-TU Ostrava; agenda setkání sestávala z prezentace projektu a aktuálního stavu jeho řešení, struktury týmu

řešitelů, způsob a rozsah práce, uplatňování publicity apod. Osobní přítomnost představitele partnera na FIM UHK umožnila věnovat se rolím partnera v projektu REFIMAT: dochází k nastavení spolupráce podle projektové žádosti, k detailnějšímu projednání její obsahové a věcné stránky, ke sdílení zkušeností a kompetencí týmu partnera. Byly projednány také: financování účasti partnera na základě podmínek stanovených projektem, zkušenosti partnera z řešení analogických projektů a další oblasti důležité pro spolupráci, včetně způsobu komunikace a kontaktů.

25.2.2011 se konal workshop řešitelů o systému MAPLE a o nástrojích MAPLE pro studium a řešení konkrétních úkolů; činnost pokračovala v průběhu letního semestru 2010/11, na web UHK (N:\UKAZKY\Prazak\maple\Ukázky) bylo pro ZMAT1 umístěno 11 sestavených instruktážních souborů a 11 souborů pro ZMAT2 (autor dr. Pražák a další řešitelé); soubory kompletně korespondují se sylaby zmíněných 2 předmětů. Systém počítačové algebry MAPLE bude jako významná podpora výuky zahrnut do nástrojů inovované výuky, relevantní pedagogové poskytnou instruktáže o systému a následně budou úkolovat studenty zadanými problémy, které studenti vyřeší pomocí MAPLE; hodnocení se započítá do celkového hodnocení studentů v konkrétním předmětu.

V únoru 2011 bylo připraveno a provedeno dotazníkové šetření o studiu matematických předmětů a o postojích studentů ke studiu, časově na začátku řešení projektu. – provedl dr. Sedláček a další řešitelé. Pro šetření byl zvolen povinný předmět Základy matematiky 1 (ZMAT1), který je ve vzorových studijních plánech zařazen do zimního semestru 1. ročníku studia studijních oborů informační management 3, informační management 5, finanční management a aplikovaná informatika 3. Předmět ZMAT1 je dotován pěti kredity. Dotazníkové šetření bylo zaměřeno na studenty prezenční formy studia, ve kterém studenti absolvují přednášky v rozsahu 2 hodiny týdně a cvičení v rozsahu 2 hodin týdně. Pro dotazníkové šetření byly stanoveny tři základní okruhy otázek:

- Jak studenti studují?
- Co studentům činí potíže?
- Co studentům může pomoci při studiu?

Tyto tři okruhy byly dále doplněny vybranými identifikačními otázkami. Návrh obsahu dotazníku byl modifikován na základě písemných námětů, poznámek a připomínek všech pedagogických pracovníků, kteří vyučují předmět ZMAT1, a jeho konečná verze byla schválena na poradě řešitelského týmu dne 11. 2. 2011. Dotazník obsahoval 42 otázek s výběrovými odpověďmi a byl poskytnut jako příloha odpovídající monitorovací zprávy.

Pro zajištění objektivit byla zvolena anonymní forma dotazníku, pro sběr dat a jejich základní vyhodnocení bylo využito hlasovací zařízení Interwrite PRS a software Interwrite Response.

Sběr dat proběhl v patnácti skupinách studentů, dotazníkového šetření se zúčastnilo 258 studentů, bylo získáno 10 836 dat, která byla pro další zpracování exportována.

Podrobné zpracování získaných dat je shrnuto v pracovním materiálu „*Dotazníkové šetření studentů předmětu ZMAT1 v akademickém roce 2010/2011*“ a doloženo jako příloha odpovídající monitorovací zprávy. S některými základními výsledky dotazníkového šetření byl řešitelský tým seznámen na workshopu dne 12. 5. 2011. Dr. Sedláček uvedl myšlenku sestavení dotazníku a počet oslovených, uvedl technické podrobnosti o sběru dat pomocí elektronického hlasovacího zařízení, který se uskutečnil na konci února, po ukončení ZS 2010/11, a předvedl velmi přehledným způsobem nejzávažnější výstupy plynoucí z dotazníku i jejich formu. Dotazník dokumentuje blízkost postojů studentů oborů im3 a im5, blízké jsou také postoje studentů fm a ai.

Základní vyhodnocení potvrdilo předpoklady řešitelů projektu. Prokázalo se, že předmět ZMAT1 patří mezi nejobtížnější předměty studentů, řada studentů si musela rozšiřovat své znalosti z matematiky ze střední školy, někteří studenti měli problémy s přechodem ze střední školy na vysokou školu. Prokázalo se, že studenti si přejí další rozšíření a zkvalitnění studijních opor. Podle očekávání studenti

stále více využívají studijní opory v elektronickém tvaru a přivítali by různé formy audiovizuálních záznamů.

Otázky formulované v dotazníku se týkaly právě studia předmětu ZMAT1, využívání kontaktní výuky, navštěvování přednášek a účasti ve cvičeních, na konzultacích. Zkoumaly využívání elektronických zdrojů, knihovny, studijních materiálů ve všech formách. Věnovaly se postojům studentů ke studiu, jejich motivaci, mapovaly obtížné partie, dokumentovaly časovou i intelektuální zátěž studentů při studiu.

Některé otázky v dotazníku svým charakterem přesáhly rámec matematických předmětů a i mimo zaměření na studium matematiky dokumentovaly například, že studenti

- pociťují dostačující motivaci ke studiu na vysoké škole, mají vnitřní přesvědčení o vlastních schopnostech samostatně studovat,
- považují přípravu získanou na střední škole za postačující pro vysokoškolské studium,
- využívají služeb studijní poradny a rádi by tak činili i v budoucnu.

V částech dotazníku věnovaných studijním oporám byly zjištěny názory, že studenti

- požadují vydat přepracovaná skripta,
- uvítali by vytvoření sbírky řešených úloh,
- požadují přepracovat výukové materiály v elektronické podobě v odpovídajícím LMS,
- vyjádřili se kladně k úvahám o AV-zaznamenávání přednášek nebo jejich částí.

Sestavený žebříček jednotlivých kapitol předmětu ZMAT1 dle náročnosti vede k úvahám o lepších možnostech v organizaci výuky, například vytvořením optimálního rozvrhu pro celý výukový ročník nebo o způsobech organizování zápočtových testů (společně pro celý ročník a mimo vlastní rozvrhovanou výuku).

Výsledky dotazníkového šetření byly analyzovány a zveřejněny v odborných publikacích a zejména využity v dalších etapách řešení projektu *REFIMAT*. Dr. Sedláček zpracoval získané podklady formou publikace (rozsah 211 stran), uloženo v archivu projektu, materiál je dostupný řešitelům projektu. V rámci projektu, i mimo samotný projekt, se bude s výstupy z dotazníku dále pracovat.

První výsledky dotazníkového šetření byly prezentovány dr. Janem Sedláčkem širší odborné veřejnosti na konferenci *Alternativní metody výuky 2011* v příspěvku „Studijní opory pro předmět Základy matematiky 1 a jejich identifikace s požadavky studentů“.

V březnu a dubnu 2011 bylo vykonáno statistické šetření úspěšnosti/neúspěšnosti ve studiu podle dokumentace studia v ISITu, provedl ho dr. Lounek; se základními výsledky dotazníkového šetření byl řešitelský tým rovněž seznámen na zmíněném workshopu dne 12. 5. 2011, a to formou prezentace (zařazena jako příloha do MZ).

Údaje čerpal dr. Lounek z informačního systému ISIT používaného na FIM UHK. Statistika se týkala předmětů:

- DMO – Diskrétní metody a optimalizace,
- MOV 2 – Metody operačního výzkumu II,
- NUMA – Numerická a výpočetní matematika,
- PSTA – Pravděpodobnost a statistika,
- STOMO – Stochastické modelování,
- ZMAT – Základy matematiky,
- ZMAT 1 – Základy matematiky I.

Statistika poskytuje přehled o vstupech do studia, o změnách v počtech zapsaných studentů a obecně o pohybu v počtech studentů. Podává údaje o způsobech získávání zápočtů a zkoušek v předmětech s matematickým obsahem jak podle předmětů, tak i podle studijních oborů. Statistika je zdrojem pro zhodnocení míry neúspěšnosti ve studiu obecně a bude se s ní dále pracovat. Materiál je uložen v archivu projektu a dostupný řešitelům projektu.

V období květen – červen 2011 se konaly také přípravné činnosti pro přechod FIM na LMS BlackboardLearn 9.1 (FIM dosud používala LMS WebCT verze 6, z důvodu aktuálně existujícího českého plug-in FIM nekupovala verzi 8). Společnost Bb vlastní tento systém ho posunulo jako výukový LMS z ryze komerčního prostředí i do akademického prostředí. Organizačně se pracím pro přechod věnovalo vedení fakulty, zejména proděkanka doc. Petra Poulová, spolu s pracovníky Útvaru informačních systémů, čímž byl vytvořen prostup i s řešiteli projektu. Ve zmíněném období proběhly 3 migrace systému, následovat bude 4. migrace. BlackboardLearn 9.1 bude funkční k 1.9.2011, pouze na FIM (fakulty PedF, FF UHK jako uživatelé systému Moodle se nebudou finančně podílet na úhradách licencí Bb9.1; pro úhradu licencí naopak má projekt REFIMAT ve svém rozpočtu vymezenou částku). 2 zástupci firmy Bb navštívili FIM UHK v květnu 2011. V červnu 2011 se konaly workshopy pro uživatele, speciálně pro řešitele projektu REFIMAT; příprava: zejména doc. Poulová, k dispozici byl plug-in již v českém jazyce. V období prázdnin a září 2011 bylo nutné připravit inovované kurzy v novém prostředí, aby mohly být jako funkční nasazeny do výuky od začátku zimního semestru 2011/12.

Knižní literatura: 12.5.2011 byli lektori na workshopu REFIMAT vyzváni, aby řešitelům projektu zaslali návrhy titulů knih, které budou přínosné pro jejich práci a pro řešení projektu. V červnu 2011 byl na základě požadavků a návrhů řešitelů sestaven seznam odborných knižních publikací určených pro výuku, převážně v jazyce anglickém. Získaný seznam byl 10.6.2011 posouzen, zpracován a byli osloveni 2 dodavatelé; na základě jejich nabídky byl jeden z dodavatelů vybrán. Dodávka knih se uskutečnila v dalším monitorovacím období.

Informace o obsahu projektu na konferencích, jeho prezentace v monitorovaném období:

- Doc. Tatiana Gavalcová: příspěvek „*Matematika pro informatiku: projekty a realita*“, konference *Informatika XXIV*, 17.-19.1.2011, organizoval Ústav informatiky Provozně ekonomické fakulty Mendelovy univerzity v Brně ve spolupráci s EUNIS-CZ, z.s.p.o., ve Svatce.

- 17.-18. února 2011: účast řešitelů projektu (koordinátor, koordinátor KA) doc. Tatiana Gavalcová, dr. Pavel Pražák na konferenci „*Learning Outcomes and Quality Management in Informatics Education*“ ve Vídni; pořádala společnost EQANIE (The European Quality Assurance Network for Informatics Education, nezisková organizace, sídlo Düsseldorf, SRN) spolu s Univerzitou Vídeň v prostorách Univerzity Vídeň. Byla zaměřena na tvorbu, účelné použití a implementaci tzv. *výstupů ze studia*, a to jako významné aktivity pro zvyšování kvality poskytovaného vysokoškolského vzdělávání nebo vzdělávání obecně, zejména z hlediska obsahového, didaktického i manažerského. Program konference: příklady dobré praxe při snažení o kvalitu, analýzy nástrojů a indikátorů kvality, specificky pro vzdělávání v informatických oborech studia. Příspěvky konference zdůraznily nutnost vytvoření a užívání moderní, propojené a kvalitní informatické podpory poskytovaného vzdělávání, což je velmi významné právě pro výuku matematiky s podporou informačních technologií na FIM. Konferenční příspěvky autorů z rozdílných prostředí, i neakademických, potvrdily účinnost vzdělávání – nezávisle na jeho úrovni, oboru a formách – s implementovanými výstupy učení jako nástroji samotného vzdělávání, jeho kontroly i motivace ke studiu ze strany vyučujících i studujících. Některé materiály konference jsou k nahlédnutí v elektronickém tvaru na stránce projektu v části Zdroje a odkazy, <http://www.eqanie.eu/pages/conference-vienna-2011.php>, lze nahlédnout také Proceedings konference na webu projektu REFIMAT.

- 10.-14. dubna 2011: pracovní cesta: doc. Tatiana Gavalcová, doc. Jaroslava Mikulecká, doc. Petra Poulová na konferenci „*Blackboard Teaching + Learning Conference 2011*“, Leeds, Velká Británie, místo konání Univerzita Leeds. Účelem cesty bylo získání podrobných informací o konceptech, funkcionalitách a nástrojích LMS systému BlackboardLearn 9.1, používaného v současnosti v nižší verzi na FIM UHK, a o zkušenostech evropských univerzit z funkcí tohoto systému a z průběhu integrace do systému. LMS systém BlackboardLearn 9.1 bude technologickou podporou inovací výuky, jež jsou obsahem aktivit dvou projektů ESF řešených v období 2010 – 2013 na UHK: *REFIMAT* a *FIMINO* (odpovědný řešitel doc. Mikulecká). Program konference: plenární prezentace o vzdělávání s podporou moderních technologií, o konceptech, nástrojích, praktickém použití LMS systému Bb 9.1, příspěvky zástupců evropských univerzit, jednání v sekcích podle předběžného zájmu a zařazení, workshopy. Účastníkům za FIM šlo o přímé získání poznatků o systému Bb 9.1 relevantních pro inovace předmětů s matematickým obsahem vyučovaných na FIM UHK s ohledem na nasazení systému (od 1.9.2011) a jeho funkčnost v časovém rámci trvání projektu REFIMAT. V průběhu konference se uskutečnila přímá jednání se zástupci Blackboard, Inc. a adresná předvádění funkcionalit systému. Účast zástupců FIM na konferenci vyplynula ze zajištění potřebných koncepčních a organizačních kroků v rámci řešení projektů v přechodu na nový LMS. Doc. Mikulecká, doc. Poulová, doc. Gavalcová prezentovaly dne 11.4.2011 společný příspěvek *Targeted Innovation of Curricula*: příspěvek obsahující zkušenosti z existujícího využití systému na podporu výuky, dále ambice a cíle obou projektů a následně také požadavky na nástroje systému. Příspěvek je vyvěšen na webové stránce firmy Blackboard, Inc. Jednání směřovala také k zajištění návštěv zástupců firmy na FIM UHK a k obsahu školících workshopů pro řešitele projektů i další zaměstnance. Podrobné informace o konferenci jsou na <http://www.blackboard.com/Leeds2011>.

- Duben 2011: dr. Jan Sedláček se účastnil 9. konference „*Alternativní metody výuky 2011*“, pořádala EUNIS, konala se na Přírodovědecké fakultě UK Praha - Albertov, webová stránka konference: <http://everest.natur.cuni.cz/konference/2011/program.php#dp13>, a to také jako člen organizačního výboru (doc. Poulová pracovala v programovém výboru konference). Medializace projektu REFIMAT: příspěvek dr. Sedláčka: *Studijní opory pro předmět základy matematiky 1 a jejich identifikace s požadavky studentů* (*Studying supports for subject the basics of mathematics 1 and their identification with the students' requirements*) prezentoval aktivitu projektu – dotazníková akce, zaměřena na průzkum postojů studentů ke studiu matematiky.

-15.6.2011: dr. Jan Sedláček se účastnil konference *MEDIASITE*, TU Liberec, 15.6.2011, program konference byl zaměřen na problematiku tvorby audiovizuálních záznamů přednášek nebo výuky obecně; dr. Sedláček prezentoval projekt *REFIMAT*, průzkum možné spolupráce pro audiovizuální podporu výuky se zmíněnou firmou, také v případné kooperaci s TUL Liberec.

Na setkáních pracovního týmu dr. Pražák průběžně informoval o postupu v nákupech v rámci KA projektu podle možností rozpočtu projektu (notebooky, software, vybavení počítačové učebny, USB, odborná literatura). Některá jednání vyžadující uskutečnění výběrového řízení jsou v chodu. Neproblematické nákupy budou provedeny v měsících květen-červen 2011, s předpokladem zahrnutí realizace do MZ2. Zakoupení literatury se po sestavení požadavek řešitelů formou seznamu uskuteční v průběhu měsíce června.

V průběhu monitorovacího období proběhly konzultace mezi řešiteli a na základě diskuse byla provedena příprava formulací výstupů z učení (vyhotoveno zatím v rozdílných fázích) pro jednotlivé předměty následovně:

Výstupy ze studia pro ZMAT1:

Připravili Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák, Iva vojkůvková, Jiří Haviger, vyhotoveno 25.5.2011

Výstupy ze studia pro ZMAT2:

Připravili Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák, Iva vojkůvková, vyhotoveno 7.4.2011

Výstupy ze studia pro DIMA:

Připravili Eva Milková, Andrea Ševčíková, Jiří Haviger, vyhotoveno červen 2011

Výstupy ze studia pro Statistické metody a software (STMSW):

Připravil Mgr. J. Draessler, PhD., vyhotoveno červen 2011

Výstupy ze studia pro Ekonomická statistika:

Připravili RNDr. J. Dolejš, PhD., vyhotoveno pro první tři moduly (celkem 9 modulů), červen 2011

Výstupy ze studia pro Aplikovaná statistika (APSTA):

Připravila doc. RNDr. H. Skalská, CSc., vyhotoveno pro jednotlivé moduly (celkem 12 modulů), červen 2011

Výstupy ze studia pro předměty patřící do skupiny MOV:

Připravil prof. RNDr. Martin Gavalec, CSc., částečně připraveno červen 2011, tvorba LO pokračuje, práce nejsou zatím ukončeny

Materiály jsou v archivu projektu, dostupné pro řešitele.

Relevantní části informací o stavu řešení projektu byly obsahem pracovního setkání realizačního týmu projektu REFIMAT dne 12.5.2011.

Nákupy REFIMAT: připravené nákupy se v tomto monitorovacím období nepodařilo realizovat. Jejich průběh s uvedením problémů je popsán níže.

Matematický software:

V rámci řešení KA 02 bylo přistoupeno k přípravě nákupu matematického softwaru, kterému je v rozpočtu v kapitole 3.1.1. přidělena úhrnná částka 268 600 Kč. Ve spolupráci s řešiteli projektu ESF s názvem Inovace studijních programů Fakulty informatiky a managementu UHK pro znalostní ekonomiku (dále jen FIMINO), který je na FIM UHK řešen ve stejném období jako projekt REFIMAT, z organizačních, provozních, finančních a personálních důvodů byly zahájeny práce na přípravě veřejné zakázky pro nákup hardware a vybraného softwaru pro oba projekty. O této strategii společného nákupu pro oba projekty ESF řešených na FIM UHK rozhodli koordinátoři zmíněných dvou projektů spolu s vedením FIM UHK na 2 schůzkách s vedením FIM v říjnu a listopadu 2010. Tento postup pro projekty se tak stal závazný i s ohledem na předpisy pro administrativu finančních postupů souvisejících s projekty, obvyklými na FIM.

Pro realizaci administrativních procesů veřejné zakázky byla vybrána firma ČMUD (Českomoravský Účetní Dvůr), došlo ke smluvnímu zajištění spolupráce. Následně proběhly v listopadu a prosinci pracovní schůzky, kde byla zahájena práce na zadávací dokumentaci a stanoven harmonogram prací. Manažeři projektů FIMINO a REFIMAT rozeslali informace a požadavky na specifikace všem angažovaným pracovníkům fakulty tak, aby byly v souladu se zákonem o veřejných zakázkách. Vzhledem k relativně velkému počtu specifikací byl termín odevzdání stanoven na 31. 1. 2011. Byla zahájena příprava dokumentace, složení výběrových komisí, stanovení minimálních požadavků a hodnotících kritérií.

Vedení projektů FIMINO a REFIMAT uskutečnilo v průběhu ledna a února 5 pracovních schůzek s organizátorem výběrového řízení. Těchto schůzek se účastnili také jednotliví pracovníci, kteří pro svoje inovace potřebují pořídit vybavení v rámci těchto projektů. Organizátoři nadlimitní veřejné zakázky upřesňovali specifikace tak, aby byly v souladu se zákonem o veřejných zakázkách. Osobou pověřenou zadavatelskými činnostmi dle § 151 zákona byla stanovena Ing. Jana Dvořáková. Osoby oprávněné jednat za zadavatele jsou: doc. RNDr. Josef Hynek, MBA, Ph.D., rektor UHK a prof. RNDr. Antonín Slabý, CSc., prorektor UHK. Kontaktní osobou zadavatele byl stanoven Ing. Vladimír

Soběslav, manažer projektu FIMINO. Termín pro finalizaci zadávací dokumentace a jednotlivých specifikací položek a přípravy zadávací dokumentace byl stanoven na 28. 2. 2011.

Zadávací dokumentace (dále jen ZD) byla zveřejněna dne 1. 4. 2011 na portálu IZ VZ US, potvrzení ze dne 5. 4. 2011 je přílohou dokumentace. Dále byla zveřejněna na webové stránce projektu FIMINO <http://fim.uhk.cz/fimino/?m=8&i=7> a portálu ted.europa.eu. Zde jsou evidovány zakázky jednotlivých států EU. Oznámení proběhlo v režimu otevřeného zadávacího řízení. Úřední číslo věstníku S70, 09/04/2011, 113585-2011-CS.

ZD, která je přílohou této monitorovací zprávy (dále jen MZ), je rozdělena do 17 částí. V některých částech (např. Část 6 – Dodávka programového vybavení – Software III) figurují položky projektů FIMINO i REFIMAT. Toto rozdělení by zvoleno z důvodu věcné příslušnosti pořizované položky. Nerozdělení jednotlivých položek do částí by znamenalo vytvoření ZD, pro kterou neexistuje s vysokou mírou pravděpodobnosti dodavatel. Kategorizace do jednotlivých částí dále nediskriminuje menší dodavatele a zvyšuje možný počet uchazečů v soutěži. Nákupy pro projekt REFIMAT jsou charakterizovány ve dvou částech ZD, konkrétně v části 6 a 7.

Celková předpokládaná hodnota zakázky byla 3 3300 000 včetně DPH. Zadávací dokumentace stanovila požadavky na formálnost a úplnost nabídky dodavatelů včetně podmínek pro překročení nabídkové ceny. Předpokládaná lhůta pro uzavření kupních smluv byla stanovena na červen 2011.

Zadávací dokumentace vyžadovala následující kvalifikační údaje: a) Uchazeč je povinen prokázat svoji kvalifikaci nejpozději do lhůty stanovené pro podání nabídek; b) Kvalifikaci splní uchazeč, který prokáže splnění

- základních kvalifikačních předpokladů podle § 53 zákona,
- profesních kvalifikačních předpokladů podle § 54 zákona,
- ekonomických a finančních kvalifikačních předpokladů podle § 55 zákona
- technických kvalifikačních předpokladů podle § 56 zákona

V oblasti ekonomických kvalifikačních ukazatelů požadoval zadavatel krytí pojistnou smlouvou proti škodám v minimální výši 2 mil. korun.

Hodnotící kritéria byla rozdělena dle specifik jednotlivých částí do dvou základních částí. Hlavním důvodem dělení jsou specializované vlastnosti některých položek. Zejména v části 3 až 7 se jedná o zapojení SW a HW do infrastruktury stávající sítě. Z tohoto důvodu je hodnotícím kritériem také funkčnost. Nákupu softwaru pro REFIMAT se týká Hodnocení pro část 3-7.

Zadávací dokumentaci bylo možné vyzvednout osobně nebo elektronicky na adrese společnosti ČMÚD. Veškeré žádosti dodavatelů byly vyřízeny elektronickou formou. Celkově se jednalo o 20 požadavků. Následně organizátor výběrového řízení a pověřená osoba zadavatele odpověděli celkem na 3 dotazy sloužící k upřesnění zadávací dokumentace. Odpovědi byly v souladu se zákonem poskytnuty všem uchazečům nadlimitní veřejné zakázky.

Termín pro otevírání obálek byl stanoven na 20. květen 2011 v 10:00 hod. v sídle společnosti Český a moravský účetní dvůr, s.r.o., Masarykovo nám. 1484; 530 02 Pardubice - 7. patro, zasedací místnost č. 734. Všechny nabídky byly doručeny do tohoto termínu, jedná se o následující nabídky. Dne 12. 5. 2011 jmenoval rektor UHK členy a náhradníky komisí pro otvírání obálek, posouzení kvalifikace uchazečů o veřejnou zakázku a hodnocení nabídek.

Dne 20. 5. 2011 se sešla komise, která provedla otevření obálek, posouzení kvalifikace uchazečů o veřejnou zakázku a hodnotila jednotlivé nabídky uchazečů. Komise se sešla v usnášeníschopném stavu. Všichni členové potvrdili svoji účast podpisem prezenční listiny a zároveň podepsali prohlášení o nepodjatosti členů komise a osoby přizvané. Všechny tyto listiny jsou přílohou zadávací

dokumentace a monitorovací zprávy. Po otevření nabídek komise konstatovala, že pro část 6 a 7, která se týkala nákupů software pro REFIMAT, se nepřihlásil žádný účastník.

Nerealizované části zadávací dokumentace:

Části, do kterých se žádný uchazeč nepřihlásil, byly z rozhodnutí rektora univerzity dne 27. 5. 2011 zrušeny. Jedná se o části č.: 4, 5, 6, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16 a 17. Kopie zadávacích zpráv organizátora, potvrzení osoby oprávněné jednat a za zadavatele a kopie výpisu z portálu o veřejných zakázkách členských států TED jsou součástí přílohy této MZ a ZD.

Jednotlivé části zadávací dokumentace byly odeslány dodavatelům, kteří jsou na základě analýzy trhu schopni dodat zboží či služby, v rozsahu, dle specifikací, předpokládané ceně a při striktním dodržení podmínek původní zadávací dokumentace. Jednání s oslovenými uchazeči probíhá v rámci jednacího řízení bez uveřejnění. Veškerá dokumentace včetně zápisů jednacího řízení s uchazeči je archivována a bude přílohou další MZ, jelikož realizace této aktivity přešla do třetího monitorovacího období.

Možnost využít pro zadání veřejné zakázky jednací řízení bez uveřejnění vyplývá z ustanovení § 23 odstavce 1 písmene a) zákona číslo 137/2006 Sbírky, o veřejných zakázkách, ve znění pozdějších předpisů, neboť pro předmětnou část původní veřejné zakázky „Dodávka výpočetní techniky, programového vybavení a školení pro Fakultu informatiky a managementu UH“ ev. č. v ISVZ US 60058308 zveřejněné v TED dne 09. 04. 2011 pod č. 2011/S70 – 113585 nebyla podána žádná nabídka.

Pro výše uvedených důvodů nebylo tedy možné nákupy softwaru k 30. 6. 2011 uskutečnit. V současné době probíhá jednání s dodavateli a předpokládáme, že nákupy matematického a statistického softwaru se uskuteční na začátku dalšího monitorovacího období.

Počítače do počítačové učebny:

V rámci plnění KA 04 a KA02 se řešitelé projektu rozhodli přistoupit k nákupu počítačů pro počítačovou místnost, na které bude provozován matematický software, a k nákupu USB disků pro lektory projektu, na kterých budou moci uchovávat svá data získaná v rámci řešení projektu i svých výukových povinností. Za tímto účelem byla učiněna dohoda s Útvarem informačních technologií (ÚIS) o zprostředkování tohoto nákupu. Dne 10. 5. 2011 zveřejnila FIM UHK Výzvu k podání nabídek do minutendru dle Rámcové smlouvy na dodávky VT. Odpovědným zadavatelem byl ing. Jiří Červený, zaměstnanec ÚIS FIM UHK. V této výzvě, v části C, byla uvedena poptávka na 21ks neinvestičních počítačů pro jednu počítačovou učebnu a také poptávka 17ks USB disků. Do výběrového řízení se přihlásila jedna firma. Posouzení nabídky proběhlo dne 23. 5. 2011 ve 14:00 za přítomnosti komise čítající 5 osob, zaměstnanců FIM UHK. Z důvodu překročení lhůty pro dodání u některých položek a překročení nabídkových cen u některých položek byla část C tohoto minutendru zrušena a bylo rozhodnuto o vypsání nového minutendru se stejným obsahem v blízké budoucnosti.

MO3:

Východiska pro činnosti v monitorovacím období MO3, červenec 2011 až prosinec 2011, byly formulovány na řešitelském workshopu dne 16. 11. 2010.

Vytvořená webová stránka je průběžně doplňována; podává základní informace o projektu, slouží převážně pro interní komunikaci řešitelů a její usnadnění. Informuje o konání a výstupech pracovních setkání, o vlastních výsledcích jednotlivých řešitelů v dílčích krocích řešení projektu, o zdrojích odborných informací nebo o podstatně významných faktech a poznatcích důležitých pro projekt. Obsahuje i návody na určitá technologická řešení v různých prostředích jako zkušenost jednotlivých řešitelů.

Projekt byl uveden v rámci UHK dne 1.11.2011 jako součást akce na UHK akce Tvořivá a otevřená univerzita, včleněn do akce Dny evropských projektů na UHK jako prezentace projektů řešených na UHK. Forma: informování na vyhrazených stanovištích v areálu Objektu společné výuky UHK, Hradecká ul. Akce byla zaznamenaná v značném rozsahu v médiích. Projekt představen publikačními materiály, vytvořeným CD, fotografickou dokumentací. Byl vyhotoven poster projektu. Řešitelé přítomni u stanoviště, informace podané médiím také prostřednictvím tiskového mluvčího UHK dr. O.Tikovského.

8.-10.11.2011 se konala na FIM UHK konference a soutěž eLearning 2011. V programu konference byly aktuálně dosažené výstupy projektu prezentovány v příspěvku, zařazen do sborníku konference. Podrobnosti o příspěvku spolu s fotodokumentací jsou v části týkající se publicity projektu.

Informace o projektu: na webu UHK, stránka projektů EU:

https://www.uhk.cz/cs-cz/veda/rozvojoveprojekty/projekty-eu/resene-projekty/op_vpk_2007_2013

V průběhu monitorovacího období se řešitelé věnovali problematice vymezení, definování a zavádění studijních výstupů (Learning Outcomes, LO) k dosažení znalostí a dovedností ve studiu. Lektori čerpali ze zdrojů: odborná literatura, příručky o implementaci LO, dokumentace a zkušenosti univerzit, doporučení konsorcií zaměřených na vzdělávání v informatice, výstupy odborných konferencí. Řešitelům byly dostupné materiály týkající se teorie učení se a zkušenosti o tom, jak výstupy z učení vedou od povrchového přístupu v učení ke hloubkovému přístupu, což je žádoucí při zvládnutí předmětu studia, nezávisle na jeho charakteru. Klíč je ve strukturaci založené na Bloomově taxonomii, zejména na jejím nejnižším stupni na znalostech a dovednostech v předmětu. Řešitelé sdílejí myšlenky o potřebnosti a vhodnosti LO a o jejich struktuře a dospěli ke shodě, jak je implementovat v předmětech s matematickým obsahem. V průběhu monitorovacího období byly připraveny sylaby a dokumentace předmětů (lektori, metodici). LO byly zavedeny do obsahu a evaluace všech vyučovaných předmětů včetně jejich explicitní formulací do testů. LO byly formulovány pro každý z vyučovaných předmětů jako celek a také značně detailně pro jednotlivé kapitoly, moduly předmětu. Činnost umožnila nasadit LO pilotně v předmětech ve výuce v ZS 2011/12. Studentům byla poskytnuta podrobná informace, jakými způsoby mají ve studiu postupovat k dosažení LO v jednotlivých předmětech v průběhu studia i v jeho hodnocení (zkouškami). V tomto smyslu byly připraveny sylaby a dokumentace předmětů, podíleli se lektori a metodici na základě vzájemných konzultací konaných na projektových schůzích formálního i neformálního charakteru. Konaly se konzultace řešitelů k sylabům, k dokumentaci předmětů, k implementaci LO, k vazbě na kreditový systém a studijní zátěž (study workload), v některých předmětech došlo k úpravám jejich kreditového ohodnocení a byla nastavena jiná kreditová dotace. Na aktivitě související s definováním a implementací LO se pracovalo s celou cílovou skupinou a podíleli se na ní všichni lektori i metodici.

FIM UHK zakoupila a od 1.9.2011 nasadila do používání LMS systém BlackboardLearn 9.1 (Bb) jako e-podporu studia i dalších akademických aktivit fakulty. Bb je podstatně významný pro projektově inovovanou výuku. V průběhu MO byli řešitelé proškoleni tutorem společnosti Bb i na dalších instruktážích o používání systému. Přejít na nový LMS systém na FIM byl náročný zejména časově, a to z důvodů okamžité nutnosti přepnout výukové prostředí se zachováním krátké funkčnosti obou. Podpora: ICT specialista a administrátor KA připravili webové prostředí pro tvorbu a vložení e-opor k výukovým předmětům, konal se workshop o práci s prostředím. Po potřebném seznámení se s prostředím Bb se prioritou stala tvorba e-kurzů (spolu 12 předmětů, lektori, metodici), se snahou o vnější i vnitřní projektovou rovnorodost. Studující měli k dispozici v e-formě všechny inovované předměty vyučované v zimním semestru. K monitorování jsou v tomto systému k dispozici kvantitativní data o počtech studujících a o výsledcích dosažených v průběhu semestru, na základě zápisu do předmětů a zalogováním do webových stránek e-kurzů v Bb, kde je přirozeně možné sledování počtů a frekvence přístupů na konkrétní stránky nebo moduly. Tímto způsobem systém poskytuje zpětnou vazbu potřebnou pro hodnocení činností projektu. Míra vedení diskuse studujících mezi sebou vzájemně nebo mezi vyučujícími a studujícími na stránkách LMS systému je z důvodu jejího zavedení

nižší než tomu bylo pro systém používaný v předchozím, značně delším období; zavedení vyžadovalo vynaložit úsilí o zvládnání nových, i odlišných, funkcionalit LMS systému.

Řešitelé projektu přistoupili k nákupu počítačů pro počítačovou učebnu pro místnost, ve které bude provozován matematický software, a k nákupu USB disků pro lektory projektu, pro profesní práci s daty a jejich ukládáním. Za tímto účelem byla učiněna dohoda s Útvarem informačních technologií (ÚIS) o zprostředkování tohoto nákupu. Dne 6. 6. 2011 zveřejnila FIM UHK Výzvu k podání nabídek do minutendru 11 2 - 024 VT dle Rámcové smlouvy na dodávky VT. Odpovědným zadavatelem byl Ing. Jiří Červený, zaměstnanec ÚIS FIM UHK. V této výzvě, v části C, byla uvedena poptávka na 21 ks neinvestičních počítačů pro jednu počítačovou učebnu a také poptávka 17 ks USB disků. Do výběrového řízení se přihlásily tři firmy. Posouzení nabídky proběhlo dne 22. 6. 2011 ve 13:00 za přítomnosti komise čítající 5 osob, zaměstnanců FIM UHK. Z důvodu překročení lhůty pro dodání u některých položek a překročení nabídkových cen u některých položek byly dvě firmy z dalšího hodnocení vyřazeny. Jako nejvhodnější byla vyhodnocena nabídka č. 3 - firma CESA, a.s. Zadání výzvy, Zpráva o posouzení a hodnocení minutendru protokol o rozhodnutí byly součástí odpovídající monitorovací zprávy.

Výstupem je také zakoupení a možnost používání odborné literatury získané za projektové prostředky, a to v jazyku českém i anglickém. Tato je určena jak pro studující, tak pro řešitele projektu a získané tituly odpovídají požadovanému pokrytí odborných témat ve výuce i vlastním odborném vzdělávání pedagogů. Monografie nebo příručky jsou uloženy a katalogizovány v knihovně UHK a jsou přístupné všem zaregistrovaným čtenářům. Zakoupen byl také matematický software (pro numerické a symbolické výpočty) a statistický software, instalace, umožněna použitelnost pro vyučující a k tomu provedeno i školení. Byly zakoupeny USB a odevzdány do používání řešitelům projektu.

V monitorovacím období se klíčové aktivity týkaly také pokračující tvorby 8 studijních textů v klasické formě s koordinací s e-výukovými materiály. Sestavily se týmy autorů i širší realizační týmy pro uvedenou činnost, analyzovala se potřebnost textů pro jednotlivé předměty a forma návaznosti na výukové materiály poskytované studujícím v elektronické formě. Jednotlivé texty tvoří jeden nebo více autorů, pověřené týmy řešitelů měly za úkol revidovat texty už také etapovitě. Týmy zvážily formy součinnosti a harmonizace přípravy, a také potřebnou vazbu na výstupy ze studia. Texty v tomto období vykazují rozpracovanost do rozdílné míry, i dle náročnosti předmětů nebo jeho včlenění do harmonogramu studia v oboru. Jsou připravovány s využitím prvků distančního studia, aby byly využitelné v delším časovém období. Přitom respektují podmínky stanovené existující akreditací jednotlivých programů studia na FIM UHK. Texty pracují se studijními výstupy (LO) formálně, ale hlavně obsahově, jsou zaměřeny na studujícího a na studijní výsledky jako jeho vlastní cíle učení se. LO jsou součástí výukových textů a také testování dosažených výsledků učení se. Řešitelé byli a jsou v tomto postupu vedeni odbornou literaturou a využívají zkušenosti jiných pracovišť v této přípravě. Jde celkově o texty s následujícími pracovními tituly:

- Základy matematiky 1
- Sbíрка úloh pro předmět Základy matematiky 1,
- Základy matematiky 2
- Sbíрка úloh pro předmět Základy matematiky 2
- Základy matematiky
- Aplikovaná statistika
- Ekonomická statistika
- Statistické metody a software

Zařazení těchto studijních textů do edičního plánu nakladatelství UHK Gaudeamus pro další kalendářní rok bylo v prosinci 2011 projednáno jeho ediční radou. Pro jednotlivé tituly byly určeny

termíny dokončení i vydání tak, aby mohly být využity v následujících kurzech předmětů a aby mohly vhodně doplnit souběžně připravované e-zdroje v LMS systému BlackboardLearn. Struktura a obsah textů reflektují také výstupy z dotazníkového šetření provedeného v r. 2010, ve kterém jako významný výstup respondentů byl formulován požadavek na poskytování většího objemu konkrétních návodů ke studiu, aby tak ve studiu existovaly a byly přednostně používané instruktážní materiály; v případě předmětů s matematickým obsahem jde především o sbírky řešených úloh, nebo návodů pro dosažení cíle nastudovat problematiku určitého oboru v potřebné šířce. Byl připraven postup pro recenzentské řízení, aby byli osloveni konkrétní recenzenti plánovaných publikací, a také ekonomické stránky úhrady tisku a poskytnutí vytvořených publikací cílové skupině.

Studenti FIM UHK používají materiály v elektronickém tvaru, přičemž velká většina z nich vlastní v současnosti PC vybavení, zejména notebooky, proto přístup k nim je naskrze neproblematický. Řešitelé v e-prostředí mohou reagovat na výukovou instruktážní formu využitím škály funkcionalit používaného LMS systému, což je jeden z úkolů obsažený v odpovídajících KA. Tomu odpovídá příprava sbírek řešených úloh nebo komentovaných úloh jak v klasickém, tak v elektronickém tvaru. Práce na přípravě textů byly řešiteli vzájemně koordinovány, aby korespondovaly jak vnější formou, tak obsahem (v co největším možném rozsahu); za tím účelem se konalo několik pracovních setkání podskupin řešitelů, garanti předmětů poskytují doporučení průběžně. Týmová práce je klíčovou formou, jak přistoupit k řešení projektu, časově je značně náročná z hlediska koncepčního i technologického postupu (vyžaduje např. používání a sdílení speciálního editoru pro psaní matematických textů, využívání zdrojů a odkazů a kontrolu návaznosti obsahu a metod na jiné předměty). Probíhá současně při plně poskytované výuce, její evaluaci a další vědecké, výzkumné a tvořivé činnosti řešitelů – vysokoškolských pedagogů.

MO4:

V tomto monitorovacím období (měsíce řešení projektu M16 - M21) se už pracovalo s nově vytvořenou strukturou jednotlivých předmětů s matematickým obsahem, s inovovanými sylaby předmětů a výuka byla podporována a vedla se podle nově vytvořených e-kurzů v LMS systému BlackboardLearn instalovaném na FIMu. Tyto aspekty výuky byly vzájemně konzultovány a oponovány v týmu řešitelů formou workshopů, zejména tvorba e-kurzů jednotlivých řešitelů byla vedena s cílem harmonizace vnitřní struktury v duchu co nejvíce možného uniformně pojatého výstupu jako požadavku plynoucího z projektového hlediska; odlišnosti dané obsahem, charakterem a cíly jednotlivých předmětů, při základní míře shody byly akceptovány. Do tvorby e-kurzů a do výuky včetně její evaluace - zkoušení byly včleněny výstupy z učení (Learning Outcomes, LO), jejich naplňování se opět odvozuje ze specifického charakteru jednotlivých předmětů. Protože jde o pilotní implementace LO, byla věnována značná pozornost požadavkům na sestavení LO a na jejich akceptování vyučujícími.

Webová stránka projektu reflektující činnosti byla provozována v potřebné míře. Informace o pracích na projektu a o aktuálních výstupech byly poskytovány UHK, byly zahrnuty zejména do výročních zpráv o činnosti UHK a o činnosti FIM UHK. Řešitelé měli k dispozici informace o výstupech z individuálních projektů národních, zejména z ukončovaného IPN projektu QRam, ve kterém se pracuje s implementacemi LO v definovaných oblastech vysokoškolského studia.

Dne 27.3.2012 se konal workshop o obsahu a designu kurzů, o včlenění banneru svázaného s projektem, o používané terminologii. Průběžně se kontroloval počet kurzů a stav rozpracovanosti (kurzy plně funkční, ale rozpracované dle požadavků jen do vysoké míry, byly také ve výuce používány). Na pracovní schůzce 25.4. 2012 jednotliví tvůrci prezentovali e-kurzy, proběhly diskuse, specifikování problémů, připomínky, náměty a zhodnocení kurzů (dodáno jako příloha MZ). Celkově

bylo ke konci tohoto monitorovacího období vytvořeno 12 e-předmětů (příloha formou tabulkového přehledu e-předmětů byla doložena k monitorovací zprávě):

1. APSTA (Aplikovaná statistika) pro Mgr. studium obor ai, im, 8. semestr studia (navazující studium), autor: Skalská Hana
2. DIMA (Diskrétní matematika) pro Bc. studium obor ai, 3. semestr studia, autor: Ševčíková Andrea
3. DMO (Diskrétní metody optimalizace) pro Mgr. studium obor ai, 7. semestr studia (navazující studium), autor: Ševčíková Andrea
4. EKST (Ekonomická statistika) pro Bc. studium obor fm, 4. semestr studia, autor: Dolejš Josef
5. MOV1 (Metody operačního výzkumu 1) pro Mgr. studium obor im, 6. semestr, autor: Gavalec Martin, Tomášková Hana
6. MOV2 (Metody operačního výzkumu 2) pro Mgr. studium obor im, 8. semestr studia (navazující studium), autor: Gavalec Martin, Tomášková Hana
7. NUMA (Numerická a výpočetní matematika) pro Mgr. studium obor ai, 7. semestr studia (navazující studium), autor: Gavalec Martin, Pražák Pavel
8. STMSW (Statistické metody a software) pro Bc. studium obor sm, 3. semestr studia, autor: Draessler Jan
9. STOMO (Stochastické modelování) pro Mgr. studium obor ai, im, 9. semestr studia (navazující studium), autor: Skalská Hana
10. ZMAT (Základy matematiky) pro Bc. studium obor sm, 1. semestr studia, autor: Vojkůvková Iva
11. ZMAT1 (Základy matematiky 1) pro Bc. studium obor ai, im, fm, 1. semestr studia, autor: Gavalcová Tatiana, Pražák Pavel
12. ZMAT2 (Základy matematiky 2) pro Bc. studium obor ai, im, fm, 2. semestr studia, autor: Gavalcová Tatiana, Pražák Pavel

Kurzy vytvořilo spolu 9 řešitelů spolu s konzultanty a dalšími členy řešitelského týmu. Možnost inovací jednotlivých kurzů dává předpoklad jejich zdokonalování a studium metod VŠ vzdělávání k tomu významně přispívá. Je proto důležitý osobní nebo korespondenční kontakt s podobně zaměřenými pracovišti doma i v zahraničí, což je vhodné osobně i institucionálně nadále podporovat.

Kurzy jsou přístupné na webu FIM těm studentům předmětu, kteří ho mají zapsaný ve svém studijním plánu, a to na základě přihlašovacího hesla přiřazeného studijním oddělením. Počet přístupů (i k samotným modulům) sloužící jako zpětná vazba je evidován systémem. Tímto způsobem mají všichni možnost využívat výukové, testovací a přípravné materiály i komunikační nástroje sloužící pro sociální kontakty mezi studujícími samotnými, nebo pro komunikaci s vyučujícími. Tyto funkce, které se svým vlastním e-kurzem, jehož jádrem zůstává výuka, zařídí v naprosté většině vyučující - autor kurzu, vycházejí za rámec vlastní výuky. Proto je velice potřebné vzít je v úvahu při hodnocení projektu REFIMAT, zejména kvůli jejich vysoké časové i technologické náročnosti. Na druhou stranu studující získává dovednosti a způsobilosti i z práce spojenou se zvládnutím IT. Zpracované e-kurzy, tak jak to určuje zaměření fakulty FIM UHK, slouží jako základní výukový materiál pro výuku, pro osobní konzultace a pro přípravu publikací pro výuku v tištěném tvaru. Je významné, že systém Blackboard, na jehož zakoupení, instalaci a financování se projekt REFIMAT významně podílí, má

technologické nástroje propracované pro takové možnosti působení. Tvorba e-kurzů je proto na FIM UHK činností velmi podstatnou jak pro vedení výuky prezenční nebo i jinou formou, tak pro studium samotné.

V tomto monitorovacím období byl projekt REFIMAT prezentován na 2 konferencích, a to:

Tatiana Gavalcová: prezentace projektu REFIMAT formou vystoupení a příspěvku s názvem MATEMATIKA, INFORMATIKA A PROJEKTY na konferenci INFORMATIKA XXV, Luhačovice, 16.-18.1.2012 (tištěný sborník: Sborník abstraktů z mezinárodní odborně pedagogicky zaměřené konference, str. 33 – 34, Luhačovice, 16. až 18.1.2012, pořádal Ústav informatiky PEF, Mendelova univerzita v Brně a EUNIS-CZ, vydavatel Mendelova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, ISBN 978-80-7375-628-4);

Pavel Pražák, Tatiana Gavalcová: prezentace projektu v příspěvku s názvem *ANIMATION OF ESSENTIAL CALCULUS CONCEPTS IN MAPLE* na konferenci 11 th International Conference on Applied Mathematics, February 7-9, 2012, Bratislava, Faculty of Mechanical Engineering, STU Bratislava, Section: New Trends in Mathematical Education (později také jako tištěný příspěvek ve sborníku této konference: Pavel Pražák, Tatiana Gavalcová, *ANIMATION OF ESSENTIAL CALCULUS CONCEPTS IN MAPLE*, Journal of Applied Mathematics, volume V (2012), number 1, str. 355 – 364).

Obě zmíněné konference byly zaměřeny na vyučování matematiky nebo příbuzných oborů, na kvalitu výuky, její implementaci a kontrolu, na použití moderních ICT ve výuce na VŠ obecně, na naplňování boloňských kritérií ve VŠ vzdělávání, na metody e-learningu.

Současně s vedením výuky dle inovací v LS 2011/12 se prováděla analýza a zhodnocení inovací výuky v ZS 2011/12. Závěry byly podrobně rozebírány na workshopu projektu v červnu 2012. Lze uvést také konstatování změněných vnějších podmínek a nutnost reagovat na ně, zejména:

- do prvního ročníku studia na FIM nastoupili v některých oborech i studenti, kterým nebyla pro přijetí předepsána přijímací zkouška; vyučující konstatují sníženou vstupní úroveň znalostí a dovedností ze střední školy z matematiky, ale hlavně mnohdy nepostačující studijní návyky obecně,
- tento způsob přijetí do studia prakticky odboural zájem studujících o přípravné i vyrovnávací kurzy z matematiky (placené zájemcem o studium), kde bylo možné získat minimálně přehled o požadavcích na studium a jeho způsob,
- je nutné hned v úvodu včlenit činnosti vedoucí k nápravě.

Přehled o postojích studujících ke studiu předmětu ZMAT1 jako ke klíčovému v úvodu studia byl vykonán dotazníkovým šetřením (Mgr. Jan Sedláček a další) v březnu 2012, byl zpracován ve dvou podrobných studiích věnovaných aktuálnímu stavu (sledovala se především úspěšnost/neúspěšnost ve studiu a její příčiny) a porovnání získaných údajů z výstupu šetření z března 2011. Počty studentů, kteří si zapsali ZMAT1, byly téměř stejné, použila se stejná forma organizace i sběru dat. Studie jsou k dispozici v tištěném tvaru a elektronicky v dokumentaci projektu. Získalo se více než 10 000 strukturovaných dat (jsou předmětem zpracování). Dotazník sestával ze 42 otázek, od respondentů byl očekáván výběr odpovědí dle Likertovy škály:

- motivace a příprava studentů ze SŠ,
- náročnost studia, jeho obsahové a technické zabezpečení,
- využívání forem studia, účast na výuce, studijní opory, způsoby studia atd.

Otázky dotazníkového šetření směřovaly na

- náročnost předmětů i její srovnání s jinými předměty,
- identifikaci témat předmětu dle náročnosti,
- časovou náročnost studia celkově (pro stanovení kreditové dotace podle celkové zátěže),
- míru potřebných znalostí a dovedností z matematiky ze střední školy,
- schopnost samostudia a připravenost k této formě studia,
- preference typu studijních opor a jejich rozsah i obsah,
- využívání LMS systému pro podporu studia, knihovny, konzultací a dalších forem podporujících výuku a studium,
- vlastní přípravu na výuku, zkoušky.

Výstupy budou reflektovány v obsahu i formách výuky a v přípravě studijních opor předmětů.

V tomto monitorovacím období se provedla rešerše o úspěšnosti studujících ve všech předmětech s matematickým obsahem vyučovaných na FIM UHK v ZS 2011/12. Vypracoval ji dr. Josef Lounek, použily se údaje z informačního systému FIM UHK (ISIT) o celkově 950 studentech dle oborů studia. Rešerše byla prezentována na workshopu projektu v červnu 2012 a podrobena komentářům i diskusi. Je dostupná v dokumentaci projektu. Týká se předmětů:

- DMO (Diskrétní metody a optimalizace),
- MOV 2 (Metody operačního výzkumu II),
- NUMA (Numerická a výpočetní matematika),
- PSTA (Pravděpodobnost a statistika),
- STOMO (Stochastické modelování),
- ZMAT (Základy matematiky),
- ZMAT 1 (Základy matematiky 1).

Úspěšnost studentů byla posuzována podle toho, kolik přihlášených studentů získalo zápočet a kolik studentů složilo v jednotlivých předmětech či oborech předepsanou zkoušku. ZMAT1 je předmět s nejvyšší neúspěšností, nicméně je mimo možnosti sledování v dotazníku nebo rešerši identifikovat důvody, proč studující zanechá studium (bez podrobení se zkoušce nebo získání zápočtů).

Pro vedení výuky dle inovací byl významný také workshop o systému počítačové algebry MAPLE, který se setkal se značným zájmem a ohlasem. Vedl ho dr. Pražák s vazbou na předmět Základy matematiky 2; konal se dne 13.4.2012 pro studenty prvních ročníků, kteří v rámci svého studia navštěvovali tento předmět. Jeho průběh a hodnocení prezentoval dr. Pražák na projektovém workshopu, červen 2012. Systém MAPLE je určen studujícím jako pomůcka pro samostatné studium a má význam pro vedení výuky dle inovací, jak to prezentoval dr. Pražák. Systém je přístupný v počítačových učebnách. Workshop s názvem MAPLE byl zaměřen na práci s počítačovým algebraickým systémem MAPLE, konkrétně byly ukázkově zpracovávány úlohy, které korespondují se sylabem uvedeného předmětu a zejména umožňují grafický vhled do studovaných pojmů nebo do postupu procedur, ve kterých se používají metody infinitezimálního počtu, nástroje kalkulu funkcí jedné a více proměnných. Dle identifikace problémů ve studiu (podle dotazníkových šetření) právě tyto patří k obtížně zvládnutelným tématům vysokoškolského studia matematiky. Studující byli uvedeni do struktury používaných příkazů a funkcí systému k řešení a prezentaci úloh, přitom byly využity elektronické studijní opory vytvořené v programu MAPLE v uplynulých časových obdobích řešení projektu REFIMAT. Jednalo se o následující úlohy z následujících oblastí:

- a) určitý integrál a jeho aplikace,
- b) soustavy lineárních algebraických rovnic,
- c) matice a operace s maticemi,

- d) lineární zobrazení a jeho aplikace,
- e) diferenciální počet funkce několika proměnných.

Dokumentace workshopu je součástí monitorovací zprávy.

V tomto monitorovacím období pokračovaly práce na 9 studijních textech, na bázi aktuálních sylabů autoři vypracovali texty s ohledem na dostupnost použité matematické terminologie a použití i v navazujících studijních předmětech/oborech, ve kterých jsou matematické pojmy, vztahy, výpočetní postupy atd. žádané. Pracovní setkání lektorů, kteří na textech pracují, se uskutečnilo 27.3.2012. Studijní texty byly zpracovávány podle požadavků orientace na studenta a do textů jsou zařazovány výstupy ze studia formulované pro jednotlivé předměty. Texty jsou maximálně členěny dle rozvíjení a dosažení znalostí, dovedností a způsobilostí studenta. Byly vzájemně obsahově i dle formální úpravy oponované. Studijní texty byly zařazeny do edičního plánu nakladatelství Gaudeamus UHK v r. 2012. Dokončené texty byly předány recenzentům tak, aby mohly být použity pro výuku v následujícím akademickém roce 2012/13 a mohly být součástí pilotního běhu kurzů. V červnu 2012 v rámci této KA bylo dokončeno a předloženo recenzentům k recenznímu řízení následujících 5 učebních textů:

- 1) ZMAT1: autor Pavel Pražák, titul Základy matematiky 1, pro Bc. studium oborů ai, im, fm, v 1. semestru studia, rozsah: přibl. 320 stran
- 2) ZMAT2: autoři T. Gavalcová, Pavel Pražák, titul Základy matematiky 2, pro Bc. studium oborů ai, im, fm, v 2. semestru studia, rozsah: přibl. 280 stran
- 3) ZMAT1: autoři Jiří Haviger, T. Gavalcová, Pavel Pražák, Magda Sedláčková, titul Sběrka úloh ze základů matematiky 1, pro Bc. studium oborů ai, im, fm, v 1. sem. studia, rozsah: přibl. 140 stran
- 4) ZMAT: autor Iva Vojkůvková, titul Základy matematiky, pro Bc. studium sm, v 1. semestru studia, rozsah: přibl. 100 stran
- 5) STMSW: autor Jan Draessler, titul Statistické metody a software, pro 3. semestr studia, rozsah: přibl. 85 stran

Uvedené texty představují kompletní bázi studijní literatury pro předměty s matematickým obsahem ve studijních programech na FIM UHK. Jejich obsah i forma korespondují s e-kurzy, oproti těmto jsou však podrobnější. Kromě výukového materiálu na bázi obvyklé pro formulaci specifického matematického textu obsahují značný počet řešených i neřešených úloh, testovacích úloh pro získání zpětné vazby studujícího a také úlohy pro rozvíjení samostatného myšlení pro úkol formulovat a řešit problém. Poskytují informace o dalších zdrojích pro studium, a to i kvalitní elektronické na webu. Korespondují s těmito zdroji, které mohou ještě rozšířit samostudium při specifických potřebách studujícího, ale dávají mu odpovídající základ. Jsou podkladem pro testování nabytých znalostí, dovedností a způsobilostí. Po výsledku recenzí budou upraveny do definitivní obsahové i typografické podoby, jsou opatřeny logem ESF a projektu.

Potenciálním výstupem projektu v tomto monitorovacím období je také koncepční, obsahová, formální a typografická podpora pro zpracování dalších 4 titulů výukových textů. V současnosti dle harmonogramu v různém stádiu zpracovanosti nebo přípravy jsou tyto tituly:

- 6) ZMAT2: autoři Tatiana Gavalcová, Jiří Haviger, Magda Sedláčková, titul Sběrka úloh ze základů matematiky 2 (předpokládané dokončení listopad 2012)
- 7) EKST: autor Jiří Dolejš, titul Ekonomická statistika, pro Bc studium, 4. semestr (předpokládané dokončení: září, říjen 2012)

8) DIMA: autor Eva Milková, titul Diskrétní matematika, pro Bc studium, obor ai, 3. semestr studia (předpokládané dokončení:září, říjen 2012) - titul byl přidán na základě jeho potřeby

9) APSTA: autor Hana Skalská, titul Aplikovaná statistika, pro Mgr studium, obor ai, im, v 8. semestru studia (navazující studium) (předpokládané dokončení: září, říjen 2012)

Průběžně konané činnosti byly sumarizovány a hodnoceny na projektovém workshopu řešitelů projektu a lektorů dne 13.6.2012. V programu účastníci referovali nebo diskutovali o činnostech projektu, o výstupech workshopů, o prezentacích projektů na konferencích, o problematice LO. Byl uveden souhrn informací o přípravě e-learningových opor (počet, formát, obsahové záležitosti, technologické problémy), o inovacích v probíhající výuce (zakomponované LO), o počtu, obsahu a typografickém stylu připravených studijních textů (zejména texty dokončeny a předány k posouzení), studijní úspěšnost studentů na fakultě obecně (statistiky dle IS fakulty, příčiny) a výsledky rozsáhlého dotazníkového šetření z března 2012 o postojích studentů ke studiu a výuce. Referující podali také srovnání šetření s analogickým v r. 2011. Diskutovaly se zkušenosti z workshopů o systému MAPLE pro studenty, o nástrojích jejich motivace. Příspěvky byly podány prezentacemi, podrobně jsou popsány v realizacích odpovídajících KA. Byly analyzovány zejména faktory neúspěšnosti studentů ve studiu obecně, posléze v předmětech s matematickým obsahem, a to také ve světle pravidel přijímacího řízení na fakultu, kde úroveň absolventů středních škol přináší okamžité úkoly pro přípravu studijního prostředí a jeho pravidel už pro akademický rok 2012/13. Jde o výstup s účinkem do vlastního řešení projektu a také pro výukové prostředí celé instituce.

MO5:

V tomto monitorovacím období (měsíce řešení projektu M22 - M27) probíhala výuka v běhu zimního semestru s matematickým obsahem se zakomponovanými inovacemi pro celkově 12 předmětů, a to podle projektových záměrů:

1. APSTA (Aplikovaná statistika) pro Mgr. studium obor ai, im, (navazující studium)
2. DIMA (Diskrétní matematika) pro Bc. studium obor ai
3. DMO (Diskrétní metody optimalizace) pro Mgr. studium obor ai
4. EKST (Ekonomická statistika) pro Bc. studium obor fm
5. MOV1 (Metody operačního výzkumu 1) pro Mgr. studium obor im
6. MOV2 (Metody operačního výzkumu 2) pro Mgr. studium obor im
7. NUMA (Numerická a výpočetní matematika) pro Mgr. studium obor ai
8. STMSW (Statistické metody a software) pro Bc. studium obor sm
9. STOMO (Stochastické modelování) pro Mgr. studium obor ai, im
10. ZMAT (Základy matematiky) pro Bc. studium obor sm
11. ZMAT1 (Základy matematiky 1) pro Bc. studium obor ai, im, fm
12. ZMAT2 (Základy matematiky 2) pro Bc. studium obor ai, im, fm

Pro všechny předměty byla připravena dokumentace (časové rozvržení, sylaby, výstupy z učení škálou znalosti – dovednosti - způsobilosti, podmínky získání zápočtů a absolvování předmětu, literatura atd., zkráceně tzv. karta předmětu). Pro všechny uvedené předměty byly revidovány popisy výstupů z učení. Výuka byla podpořena klasickými a elektronickými studijními oporami.

Intenzivně se pracovalo na tvorbě klasických studijních opor pro výuku - skript a řešitelé již provozovali jednotlivé funkční e-předměty ve výukovém LMSBlackboardLearn 9.1. Zaznamenávala je opět provozovaná webová stránka projektu.

Studující přistupovali k práci s e-předměty vcelku aktivně, akceptovali obsah i formu výukových materiálů. Vstřícně a často velice aktivně přijímali i pracovní charakter jejich formy, když bylo potřebné tyto elektronické materiály obsahově modifikovat nebo aktuálně upravovat.

Řešitelé poskytovali informace o stavu řešení projektu a o aktuálních výstupech vedení FIM, vedení UHK a administrativě na UHK, projekt byl odpovídajícím způsobem začleněn do informačního systému UHK. Řešitelé komunikovali průběžně také s týmy řešitelů pracujících na jiných ESF projektech na UHK a konfrontovali tak vzájemně své vlastní přístupy.

Řešitelé v rámci svých profesních kontaktů komunikovali o projektu na workshopech i příbuzných konferencích, kterých se účastnili, a to jak formálním, tak neformálním způsobem

Příspěvek o činnostech projektu s názvem *Projekt REFIMAT na FIM UHK: vklady a výstupy* přednesla dne 7.11.2012 autorka Tatiana Gavalcová na konferenci a soutěž eLearning 2012. Konference se konala na FIM UHK ve dnech 6.-7.11.2012. Příspěvek byl publikován ve Sborníku příspěvků z konference a soutěže eLearning 2012, str. 70- 74, ISBN 978-80--7435-228-7, Gaudeamus, UHK.

Na konferenci Matematika v ekonomické praxi v Jihlavě 15.11.2012 přednesl autor Jan Sedláček příspěvek *K problematice úspěšnosti studia matematiky studentů na Fakultě informatiky a managementu Univerzity Hradec Králové* (in: Konference Matematika v ekonomické praxi, Sborník příspěvků z konference v rámci projektu Most k partnerství , VŠP Jihlava tvoří síť, registrační číslo: CZ. 1.07/2.4.00/12.0115, VŠP Jihlava, 2012, str. 110-114, ISBN 978-80-87035-62-7). Týkal se činností v projektu REFIMAT, zejména výstupů dotazníkového šetření

Autorka Hana Skalská publikovala článek *Statistika pro nestatistiky* v elektronicky vydávaném Informačním bulletinu České statistické společnosti, ročník 23, číslo 3, září 2012, str. 66-73 (časopis je zařazen do seznamu Rady pro výzkum, vývoj a inovace, viz <http://www.vyzkum.cz/> , viz také <http://statspol.cz/>, <http://statspol.cz/bulletiny/obsah.htm#12-3>). Podala úvahy o vyučování statistických disciplín na FIM UHK i v kontextu probíhající etapy projektu REFIMAT.

Autorka Iva Vojkůvková, řešitel projektu REFIMAT, prezentovala příspěvek *Zkušenosti s projektem REFIMAT na FIM UHK* na setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol, 8.-10.11.2012, Srní; příspěvek je publikován ve sborníku abstraktů ze setkání, Typos, s.r.o., Plzeň, str. 13, a elektronicky na CD konference Setkání učitelů matematiky všech typů a stupňů škol, ISBN 978-80-86843-38-4, Plzeň 2012, str. 189-194.

V tomto monitorovacím období byl publikován příspěvek autorů Pražák Pavel, Gavalcová Tatiana: *ANIMATION OF ESSENTIAL CALCULUS CONCEPTS IN MAPLE*, sborník konference 11th International Conference APLIMAT 2012, Faculty of Mechanical Engineering, Slovak University of Technology in Bratislava, 793 - 802 (na této konferenci ho v únoru 2012, tedy v předchozím monitorovacím období, přednesl Pavel Pražák) publikován časopisecky, a to v časopisu Aplimat - Journal of Applied Mathematics, volume 5 (2012), number 1, str. 355-364 (je zmíněn i v předchozím textu tohoto dokumentu). Příspěvek podává názory a poznatky autorů z výuky matematiky, resp. z výuky specifických pojmů a procedur pomocí speciálního softwaru MAPLE. Byl nasměrován na použití těchto zkušeností do projektových činností projektu REFIMAT - s ohledem na včlenění právě tohoto softwaru do výuky v rámci projektu.

Jako projektová podpora výuky se konaly 2 workshopy (16.11. 2012 vedl RNDr. Pražák, 30.11.2012 vedli Mgr. Iva Vojkůvková a Mgr. Jiří Haviger) pro studující o používání výukového softwaru MAPLE (místnost s PC s nainstalovaným MAPLE, stálý přístup zapsaných studentů heslem, prezenční listiny a fotodokumentace poskytnuty jako přílohy monitorovací zprávy). Studujícím byly poskytnuty přehledy o nástrojích softwaru a způsobech jeho používání. Lektori se věnovali aplikacím softwaru pro

formulaci a řešení základních úloh matematické analýzy s důrazem na grafické nástroje MAPLE pro modelování a řešení vybraných problémů.

Po poradě lektorů jako součást výuky a jejího monitorování proběhlo v prvních 2 týdnech semestru testování vstupních znalostí a dovedností studujících nabytých ze středoškolské matematiky. Každá ze dvou testovaných skupin sestávala z více než 200 studentů (dokumentace doložena jako příloha monitorovací zprávy). Cílem testování bylo poskytnutí aktuální informace studujícím o reálné potřebnosti jejich doplnění základů středoškolské matematiky, aby zvládli přechod na vysokoškolský způsob studia (velmi častý důvod celkové neúspěšnosti ve studiu). Na druhé straně vyučující získali informaci o úvodních znalostech a dovednostech studentů 1. ročníků potřebných pro revizi vlastní práce nebo nasazení intenzivnějších přístupů ve výuce s doporučeními na doplňkové možnosti. Tato dodatečná podpora se ukázala jako velice žádoucí. Bodové ohodnocení získané od určité hranice se započítalo do hodnocení studia v předmětu v zimním semestru.

Pokračovaly činnosti na vyhotovení elektronických studijních opor (e-předměty v LMS BbLearn 9.1), lektori konzultací dohodli závazný minimální obsah například nutně obsahující tzv. kartu příslušného výukového předmětu a podrobnou dokumentaci předmětu podle požadavků obsažených v příručce ECTS Users Guide. Kromě formální stránky řešitelé se shodli na požadavcích na vlastní výukovou stránku e-předmětů. IT specialista opakovaně a individuálně poskytl odbornou pomoc technického charakteru, aby zpracování e-předmětů mělo rovnorodý charakter a vnější formu, strukturu obsahu a také využití nástrojů LMS. Autoři a správci e-předmětů usilovali o včlenění nástrojů LMS BbLearn 9.1 do vytvářených e-předmětů. Takto vytvořené e-předměty byly prezentovány na projektových schůzích, prošly škálou hodnocení a náhledem IT specialisty projektu, byly opakovaně a cíleně modifikovány. Předpoklad o jejich trvalých inovacích je součástí konceptu e-opor, zohledňuje aktualizaci výukových zdrojů, metodických přístupů i literatury na knižním trhu včetně e-zdrojů, ale zahrnuje také zpětnou vazbu poskytovanou od uživatelů - studujících. Používání studujícími dokumentuje následující údaj: v konkrétním e-předmětu 2 týdny po začátku akad. roka bylo u 250 studentů 1. ročníku zaznamenáno celkem 160 přístupů na stránku tohoto e-předmětu.

Byly zpracovány závěry monitorování výuky probíhající dle projektových aktivit a kvantitativně byla vyhodnocena úspěšnost u zápočtů a zkoušek v letním semestru 2011/12, jelikož udělování zápočtů a konání zkoušek mělo časový přesah do aktuálního monitorovacího období.

Pokračovala příprava klasických studijních opor; výstupy z učení ve škále znalosti-dovednosti-způsobnosti v nich byly zřetelně a důrazně uplatněny. Zejména texty charakteru sbírek řešených i neřešených úloh reagují na požadavek výuky orientované na studenta s prvky výuky pomocí instrukcí. Texty byly částečně upravovány i podle přímých reakcí studujících ve výuce a hotový titul poskytne zpětnou vazbu aktuálně v průběhu následujícího zkouškového období. Texty byly podrobeny hodnocení v recenzním pokračování, které je zkoumalo náročným způsobem po stránce obsahové i formální. Byly revidovány v týmu řešitelů a následně postoupeny do recenzního konání. V této etapě byl ve významné míře zapojen partner projektu VŠB-TU Ostrava. V přípravě klasických studijních opor přesto došlo v několika případech ke zdržení oproti původnímu časovému harmonogramu. Stalo se tak zejména z důvodů poměrně velkého objemu potřebných obsahových a také organizačních činností i značné paralelní pracovní zátěže autorů ve výuce, nebo také kvůli prodloužení v recenzním řízení, kdy recenzent nedodržel požadovanou lhůtu určenou pro recenzi a požadoval její prodloužení. Je žádoucí zmínit, že typografie matematických textů není jednoduchá, jelikož vyžaduje aplikovat specifický editor (nejčastěji používaným je LaTeX). Řešitelé projektu rozhodovali také o grafické podobě kvůli proveditelnosti tisku podle požadavků i možností nakladatelství. Úprava původních textů dle požadavků recenzenta vyžadovala v několika případech dodatečnou práci různě velkého rozsahu; lze přitom konstatovat, že recenzenti se věnovali posouzení textů velmi pečlivě a se silným důrazem na jejich kvalitu.

Ke konci monitorovacího období stav přípravy titulů byl:

Titul 1 Matematika 1 byl vytištěn a je k dispozici ve výuce (Pavel Pražák, Matematika 1, Gaudeamus, nakladatelství UHK, 2012, ISBN 978-80-7435-227-0, počet stran 319, náklad 500 ks).

Tituly 2, 3, 6 jsou po kladném recenzním řízení a připraveny nebo upravovány do tisku dle požadavků recenzentů.

Tituly 4, 7, 8 jsou v recenzním řízení, jejich výsledek se očekává v krátké době.

Titul 5 je po kladném recenzním řízení aktuálně v tisku.

Titul 9 je rozpracován, ukončení se předpokládá v průběhu 2 měsíců.

MO6:

V tomto monitorovacím období (projektové měsíce M28 - M33) byly poskytnuty relevantní údaje pro výroční zprávy UHK a FIM UHK za rok 2012. Projekt byl prezentován na akci Den projektů na UHK 27.3.2013 formou stánku ve výstavních prostorách objektu společné výuky UHK, Hradecká ul., s materiály projektu REFIMAT a s připraveným posterem. Projekt REFIMAT byl prezentován společně s projektem FIMINO, oba s příbuzným zaměřením inovací výuky na FIM UHK, formou příspěvku o konceptech, cílech a výstupech projektů a byl otištěn ve formátu jedné novinové strany jako součást speciální tematické přílohy Deníku Východní Čechy pod názvem Evropské dotace v Královéhradeckém kraji ve vydání dne 25.6.2013; speciálně se tato příloha věnovala dotacím pro podporu vysokoškolského vzdělávání v kraji. Z materiálů zmíněných projektů příspěvek připravily a autorsky zpracovaly doc. RNDr. Jaroslava Mikulecká, CSc. (část s informacemi o projektu FIMINO) a doc. RNDr. Tatiana Gavalcová, CSc. (část s informacemi o projektu REFIMAT).

Projekt, jeho koncepty a průběžné výstupy byl prezentován příspěvkem s názvem Výuka orientovaná na studujícího (*Student centred learning*), autorka Tatiana Gavalcová, na konferenci Informatika XXVI, Luhačovice, 14.-16.1.2013, uspořádala Mendlova univerzita, Brno (sborník: konference Informatika XXVI, <http://ui.pefka.mendelu.cz/cs/informatika/XXVI>, Sborník abstraktů z mezinárodní odborně pedagogicky zaměřené konference, str. 33 – 34, Luhačovice, 21. až 23.1.2013, pořádal Ústav informatiky PEF, Mendlova univerzita v Brně a EUNIS-CZ, vydavatel Mendlova univerzita v Brně, Zemědělská 1, 613 00 Brno, ISBN 978-80-7375-834-9).

Výuka podle projektových záměrů probíhala v 7 předmětech v letním semestru z celkově 12 předmětů. Pro všechny z nich byla připravena stejnorodá dokumentace (časové rozvržení, sylaby, výstupy z učení škálou znalosti, dovednosti, způsobilosti, dále podmínky získání zápočtů a absolvování předmětu, literatura atd., zkráceně tzv. karta předmětu). Pokračovaly činnosti na vyhotovení elektronických studijních opor (e-předměty v LMS BbLearn 9.1).

Výuka byla podpořena některými studijními oporami v klasickém tvaru (procházely recenzním řízením, některé vytištěny).

V březnu 2013 proběhlo monitorování výuky předmětu ZMAT1 probíhající dle projektových aktivit a kvantitativně byly vyhodnoceny postoje studentů 1. ročníku ke studiu, jejich studijní preference, názory na obtížnost studia, na jeho manažment apod. V roce 2013 dotazníkové šetření absolvovalo 271 respondentů z 514 zapsaných studentů (porovnání: v r. 2011 258 respondentů ze 448 zapsaných studentů, v r. 2012 253 respondentů ze 420 zapsaných studentů); údaje seskupeny také do

přehledného bookletu. Získalo se více než 10000 údajů. Výstupy bylo možné také porovnat: v předchozích letech se toto šetření konalo už 2x.

Stránky všech 14 e-předmětů (dva z nich ve 2 variantách) byly hodnoceny partnerem VŠB-TU Ostrava. Kvůli tomu se dva řešitelé v únoru 2013 setkali prezenčně s partnerem VŠB-TU Ostrava v Ostravě a projednali jednotlivé položky dotazníku, způsob hodnocení e-předmětů i přístup do systému z technologické stránky. Hodnotitelé v náhledech poskytli doporučení a jejich případné úpravy. V závěru LS byli studující předmětů s matematickým obsahem dotázáni v dotazníkovém šetření vloženém do e-předmětů na jejich názory na vliv a účinnost projektových činností, výstup dotazníku byl analyzován a zpracován.

V závěru LS 2012/13, rovněž v květnu 2013, se lektori ve vytvořeném průzkumu s pracovním názvem "Reflexe" formou krátké eseje vyjadřovali k inovacím, k jejich vlastnímu vnímání inovací a jejich účinnosti, a to na základě výuky podle inovovaných přístupů a vytvořených studijních opor. Zhodnotili předpokládaný účinek inovací, a to i na základě odezvy získané od studujících. Šlo o popis a vlastní vnímání zavedených inovací z hlediska konceptu výstupů u učení, z hlediska obsahu vlastního předmětu, o vlastní míru ztotožnění se s inovacemi, dále o inovace z hlediska technologického, o názory nebo postřehy o účinnosti inovací v jednotlivých fázích výuky, při specifických podmínkách výuky konkrétního předmětu apod. Názory je možné využít pro poznání možných rizik a vzájemně uplatnit zkušenosti z výuky, z testování, z používaného LMS systému. Dotazníky byly poskytnuty všem vyučujícím jako báze poznatků o možnostech pokračování, aby bylo možné kvalifikovaně využít zkušeností celého týmu.

Na základě údajů z informačního systému ISIT byla v březnu provedena identifikace - sběr dat pro statistické vyhodnocení cílové skupiny z hlediska zapsaných do studia a jejich úspěšnosti. Tato identifikace navazovala na předchozí dvě realizované v minulých rocích, proto bylo možné provést také porovnání. Sběr dat umožnil klasifikovat počty studujících i z hlediska dalších potřebných kategorizací.

Uvedené výstupy byly podrobně popsány a shrnuty do souborů nebo publikací, které byly součástí příloh MZ.

V květnu 2013 byla provedena také studentská evaluace o potenciálním vlivu inovované výuky dle projektových záměrů formou dotazníku vloženého do jednotlivých 7 e-předmětů v BbL vyučovaných v LS, zadaná v 1. týdnu května 2013, časově vymezená na 2 týdny; zpracování se konalo pomocí nástrojů BbL (zpracovali Mgr. Jan Sedláček, Ing. Martina Husáková, Ph.D.); byly vytvořeny tři okruhy otázek dotazníku: jaké jsou

- názory studentů na výuku a vlastní studium,
- postoje studentů ke studiu, na získané znalosti, dovednosti a způsobilosti,
- pracovní návyky studentů.

Základní verzi dotazníku sestavila dr. Gavalcová, definitivní verze se ustálila po poradě řešitelů. Dotazníkové šetření sledovalo také názory na vliv a účinnost projektových činností. Odpovědi byly neanonymní, škálovány dle Likerta, výstup dotazníku byl analyzován a zpracován. V r. 2012/13 si uvedené předměty zapsalo celkem 809 studentů, dotazník vyplnilo 273 studentů. V průběhu května 2013 zkouškové období právě začínalo; později pak bylo možné získat také filtrované výstupy z dotazníku týkající se studentů, kteří už mezitím některý ze začleněných předmětů úspěšně absolvovali, a tím zvýšit míru relevance získaných údajů. Práce s dotazníkem byla do konce akademického roku 2012/13 otevřená a jeho zpracování bylo dokončeno po 1.9.2013, aby se sledovaly reakce dotazovaných v korelaci s počtem studentů, kteří předmět nebo předměty zakončili úspěšně vykonanou zkouškou/zápočtem.

Na základě zájmu se dvě studentky věnovaly v uloženém výběrovém projektu VP II (vedoucí VP: doc. RNDr. Tatiana Gavalcová, CSc.) zkoumání přístupu k vybrané části studia ZMAT1 a aplikaci potřebných dílčích dovedností. Kromě zkušenosti oslovení dotazníkem své kolegy poskytli cenný materiál pro pedagogy.

Byly dokončovány klasické učební texty, a to celkově 9 studijních opor (s ohledem na jeho potřebnost o 1 titul navíc), které vyšly nebo průběžně byly tištěny v nakladatelství UHK GAUDEAMUS (<http://www.uhk.cz/cs-cz/fakulty-apracoviste/rektorat/nakladatelstvigaudeamus/prodej-publikaci/Stranky/default.aspx>). Každý text byl recenzován dvěma nezávislými recenzenty (z nichž jeden z týmu partnera projektu, druhým osloveným byl odborník v příslušné oblasti působící na některé vysokoškolské instituci v ČR), jejich doporučení byly respektovány a texty byly po případných úpravách vydány až po obdržení kladných recenzních posouzení. Ke konci monitorovacího období byl stav následovný:

- Matematika 1, Pavel Pražák, ISBN 978-80-7435-227-0, stran: 319
- Matematika 2, Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák, ISBN 978-80-7435-247-8, stran: 271
- Základy matematiky, Iva Vojkůvková, ISBN 978-80-7435-239-3, stran: 157
- Sbírka úloh pro matematiku 1, Jiří Haviger, Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák, Iva Vojkůvková, Jan Sedláček, Magda Sedláčková, Josef Lounek, ISBN 978-80-7435-258-4, stran: 131
- Sbírka úloh z matematiky 2, Tatiana Gavalcová, ISBN 978-80-7435-269-0, stran: 197
- Ekonomická statistika, Josef Dolejš, ISBN 978-80-7435-275-1, stran: 127
- Statistické metody a software, Jan Draessler, ISBN 978-80-7435-287-4, stran: 93
- Aplikovaná statistika, Hana Skalská, před dokončením
- Teorie grafů a grafové algoritmy, Eva Milková, ISBN 978-80-7435-267-6, stran:123

Texty byly připraveny také pro použití v e-předmětech. Kvůli tomu byly například vhodně zdůrazněny potřebné prvky studia pro znalosti nebo dovednosti a také byly formálně členěny do částí odpovídajících modulům, aby bylo možné konzistentně použít principy LMS systému BbLearn 9.1 na FIM UHK. Studijní opory byly používány jak vyučujícími, tak studenty. Jsou přístupné k vypůjčení v univerzitní knihovně UHK, zakoupení je možné v univerzitní prodejně skript. Podle získaných internetových údajů jsou již nyní některé z těchto publikací k dispozici v knihovnách jiných vysokých škol a jako produkt k dodání je nabízejí také některé internetové nebo kamenné obchody zaměřené na nabídku a prodej knižní produkce. Vedlejší výstup, a to využití výukových materiálů v elektronické formě studentům FIM (po jejich přihlášení se přístupovým heslem do IS), bylo možné monitorovat v průběhu celého letního semestru.

Učebna se softwarem MAPLE se průběžně používala a probíhala v ní řízená prezenční výuka nebo samostatné studium.

V tomto období v rámci odpovídající klíčové aktivity proběhl plánovaný závěrečný workshop: prezentace výstupů projektu a poznatků z řešení projektu za účasti řešitelů projektu, partnera projektu VŠB-TU Ostrava a vedení FIM UHK. Konal se dne 29.5.2013, 10:30 až 13:00, v zasedací místnosti FIM, přízemí budovy FIM UHK, Hradecká 1249/6, Hradec Králové, jeho program byl:

1. Zahájení workshopu
2. Vstupy/výstupy projektu podle jednotlivých klíčových aktivit (doc. Gavalcová, koordinátor projektu, dr. Pražák, koordinátor klíčových aktivit, řešitelé):
 - KA1: Návrh nové architektury jednotlivých předmětů s matematickým obsahem (doc. Gavalcová, dr. Pražák)

- KA2: Příprava e-learningových podpor výuky se zakomponováním úpravy studia ve smyslu studijních výsledků (dr. Pražák)
 - KA3: Pilotní běh výuky podle navržených inovací, zkoušení, sběr poznatků, dotazníkové šetření (dr. Pražák, Mgr. Sedláček, dr. Haviger, dr. Lounek, doc. Gavalcová)
 - KA4: Příprava studijních materiálů a materiálního zabezpečení inovované výuky (doc. Gavalcová, dr. Pražák)
 - KA5: Evaluace, závěrečný workshop, záznam výsledků, tištěný výstup, statistiky (doc. Gavalcová, dr. Pražák)
3. Zástupce partnera projektu VŠB-TU Ostrava: naplnění rolí partnera projektu (doc. RNDr. Boháč, CSc., TU VŠB Ostrava, prezentace partnera)
4. Projekt z finanční stránky (Ing. Anna Opitz, finanční manažer projektu: aktuální stav čerpání dotace)
5. Diskuse k průběhu projektu (řešitelé, zástupci partnera a vedení FIM UHK: prezentace dotazníků, e-předmětů, dotazníku reflexí garantů, problémy při tvorbě a vydání klasických publikací, identifikace cílové skupiny; úspěšnost ve studiu a připravenost uchazečů o VŠ studium ze střední školy, role přijímacího řízení, studijní preference studentů a její změny, možné využití konceptu výstupů z učení, další činnosti na podporu zájmu o studium matematických disciplin, LMS systém)
6. Ukončení workshopu (doc. Gavalcová).

Výstupy projektu REFIMAT byly podrobně prezentovány na expertním panelu 21.6.2013, 8:30 - 11:30, zasedací místnost FIM UHK. Pořádalo ho vedení FIM UHK s cílem zhodnotit výstupy projektů REFIMAT a FIMINO za celé období jeho řešení celkově, a to také z hlediska přínosu celé fakultě FIM UHK. Účastnili se ho zástupci vedení FIM UHK a řešitelé dvou projektů, také řešitelé dalších projektů lokalizovaných na UHK, které mají před sebou ještě delší období řešení. Oba projekty prezentovaly aktuální výstupy a činnosti, které v projektech proběhnou ve zbývajícím časovém období (oba končí k 30.9.2013). Projekty prezentovaly koordinátorky projektů doc. RNDr. Jaroslava Mikulecká, CSc. (FIMINO) a doc. RNDr. Tatiana Gavalcová, CSc. (REFIMAT), následně i další řešitelé (koordinátor klíčových aktivit, finanční manažerka, lektori). Za REFIMAT šlo o dosažené výstupy, přehledy o plánovaných a dosažených monitorovacích indikátorech, o problémech v průběhu řešení projektů, o výběrových řízeních a nákupech pro projekt a také o činnosti nutné pro ukončení projektu v období následujících 3 měsíců. Podrobnosti o projektu REFIMAT byly poskytnuty elektronicky formou CD rozdaného a dostupného účastníkům panelu a uváděly také obsah závěrečného workshopu projektu konaného dne 29.5.2013 za účasti partnera projektu VŠB - TU Ostrava. Výstupy byly prezentovány přímo a také formou CD (zařazeny jako přílohy do monitorovací zprávy). V průběhu expertního panelu byly také zmíněny kroky, které je vhodné uskutečnit následně po ukončení projektu. V diskusi nad kvantitativními údaji byly rozebírány faktory úspěšnosti, resp. neúspěšnosti ve studiu obecně, zvláště pak v předmětech s matematickým a také inforatickým obsahem, kde se vyžaduje vzdělávání pro vyšší míru exaktního myšlení. S výstupy byli seznámeni i řešitelé příbuzných projektů řešených na FIM pro možnou koordinaci v budoucnosti. Dokumentace těchto činností byla součástí příloh monitorovací zprávy.

V závěru tohoto monitorovacího období byl dokončen učební text v pořadí označovaný jako 9. pro předmět APSTA, magisterské studium, obor ai, im, v 8. semestru studia (navazující studium), vyšel v nakladatelství Gaudeamus (už po ukončení sestavené monitorovací zprávy): Hana Skalská, Aplikovaná statistika.

Dosažené cíle projektu

Cíle projektu se definovaly jako inovace vedoucí ke snížení neúspěšnosti studujících v předmětech s matematickým obsahem na FIM UHK. Za tímto účelem řešitelé postupovali definováním a implementací výstupů z učení (learning outcomes). Tato metoda studia pro jeho výstupy, pro prokázání, co se studující v průběhu studia naučil, jaké znalosti a dovednosti dosáhl a jaké jsou jeho způsobilosti pro další etapu studia nebo pro uplatnění v profesní a jiné praxi, je obecně studovaná a popsána v teoriích učení se. V odborné literatuře se uvádí jako jedna z metod velmi účelných pro zdokonalení učení a jeho efektivnost, pro přístup studujícího ke studiu i jeho vlastní motivaci. Gradování učení ve škále znalosti-dovednosti-způsobilosti vede od povrchového stylu učení k hloubkovému přístupu studujícího a k upevnění nabytých studijních požadavků. Soudí se, že přináší postup vedoucí k výuce zaměřené na studenta a rozvíjí jeho specifické studijní vlastnosti, dále je zaměřená na to, aby studující aktivně a cíleně dosáhl potřebný výstup z konkrétního studia a aby toto dosažení bylo možné zhodnotit. V programech bakalářského a magisterského studia na FIM UHK vede studujícího k naplnění předem definovaných znalostí, dovedností a způsobilostí, a to v kompletních předmětech s matematickým obsahem a také až v jednotlivých modulech těchto předmětů. Úkolem vyučujícího je definovat tyto výstupy z učení, implementovat je do vlastní výuky a pomocí vhodných prostředků kontrolovat, zda a jak, na jaké úrovni tyto výstupy byly dosaženy. Celkový přístup vyžaduje dále nastavení výukového prostředí příznivého pro výuku i vlastní studium a uplatnění manažmentu výuky pedagogem a studia studujícím. Jako u každého typu studia, výsledky se nemusí dostavit okamžitě, protože vyžadují určitý posun v myšlení a zejména v matematických předmětech získání vhledu do koncepční výstavby matematiky a také nabytí a upevňování výpočtových dovedností. Mnohdy nejsou zcela naplněné vstupní požadavky pro začátek vysokoškolského studia, což má individuálně nepříznivé důsledky.

Za dosažené cíle projektu považujeme:

1. definování a implementaci výstupů z učení (learning outcomes) do 12 předmětů s matematickým obsahem,
2. vedení výuky předmětů s matematickým obsahem s cílem demonstrovat a zdůrazňovat potřebné znalosti, dovednosti a způsobilosti pro úspěšné zvládnutí předmětu nebo jeho části,
3. vytvoření e-předmětů jako studijní opory předmětů s matematickým obsahem v počtu celkem 14 (2 z nich v modifikovaných variantách pro použití v odlišných oborech studia),
4. vytvoření tištěných učebních opor předmětů s matematickým obsahem ve formě skript pro jednotlivé předměty v celkovém počtu 9,
5. zakoupení počítačů a zařízení počítačové učebny, ve které je v počítačích instalován software MAPLE pro podporu studia, přístupný studentům FIM UHK po zadání jejich fakultního přístupového hesla.

Cíl č. 1 byl naplněn vyučujícími odpovídajících předmětů s matematickým obsahem a vytvořené výstupy z učení pro každý předmět jednotlivě, až do úrovně modulů těchto předmětů, tvořily přílohu monitorovací zprávy 6 projektu (dokument obsahující zpracované výstupy z učení, 92 stran, je součástí CD přílohy: soubor PROJEKTRFIMATLearningOutcomes). Tvoří další výstupy projektu: jsou zařazeny do e-předmětů a do klasických, tištěných učebních opor vytvořených pro předměty s matematickým obsahem.

Cíl č. 2 se naplňoval postupně a výstupy z učení ve škále znalosti, dovednosti, způsobilosti byly postupně včleňovány do výuky předmětů s matematickým obsahem a také do kontroly, zda byl předmět úspěšně absolvován – provádění a hodnocení zkoušek nebo udělování zápočtů. Dokumentace je obsažena v prezentovaných výukových přednáškách, v používané literatuře, v písemných testech ke zkouškám nebo k udělovaným zápočtům a je uložena v pedagogickém archivu, který si povinně vede každý vyučující na základě platného Studijního a zkušebního řádu UHK a také obecně platných předpisů.

Cíl č. 3: byly vytvořeny, oponovány a následně používány elektronické výukové texty pro předměty s matematickým obsahem, označované jako e-předměty, vyhotovené vyučujícími za pomoci IT specialisty v jednotném grafickém projektovém stylu a také v jednotné vnitřní, obsahové struktuře. Kompatibilně se sylaby předmětů jsou v nich zakomponovány studijní výstupy ve zmíněné škále znalosti-dovednosti-způsobnosti, tyto byly formálně členěny do částí odpovídajících až jednotlivým modulům. V jejich tvorbě a použití se aplikovaly principy a funkcionality LMS systému BbLearn 9.1 používaného ve všech předmětech vyučovaných na FIM UHK. Autoři využívali nástroje LMS systému pro včlenění testů formativního charakteru, na které u závěrečného hodnocení se naváže sumativní testování. Jsou to následující e-předměty (členěno dle zimního, letního semestru):

<i>Tvůrce, autoři</i>	<i>Název e-předmětu, ZS</i>
Ševčíková Andrea, Gavalec Martin	DMO - Diskrétní metody a optimalizace
Gavalec Martin, Tomášková Hana	MOV2 - Metody operačního výzkumu II
Gavalec Martin, Pražák Pavel, Tomášková Hana	NUMA – Numerická a výpočetní matematika
Skalská Hana, Husáková Martina	STOMO - Stochastické modelování
Vojkůvková Iva	ZMAT-sm - Základy matematiky pro sportovní management
Gavalcová Tatiana	ZMAT1-im-fm - Základy matematiky pro informační a finanční management
Pražák Pavel	ZM11 - Základy matematiky 1 pro aplikovanou informatiku

<i>Tvůrce, autoři</i>	<i>Název e-předmětu, LS</i>
Skalská Hana	APSTA_KF - Aplikovaná statistika
Ševčíková Andrea	DIMA - Diskrétní matematika
Dolejš Josef	EKST - Ekonomická statistika
Gavalec Martin, Tomášková Hana	MOV1 - Metody operačního výzkumu 1
Draessler Jan	STMSW - Statistické metody a software
Pražák Pavel	ZMAT2-ai - Základy matematiky 2 pro aplikovanou informatiku
Gavalcová Tatiana	ZMAT2-im-fm - Základy matematiky 2 pro informační a finanční management

Do e-předmětů vstoupí uživatel – student FIM UHK, který si předmět zapsal do svého studijního plánu zadáním osobního loginu (učební text je přístupný pouze studujícímu, který si u zápisu do studia předmět zapsal). Externí uživatel může nahlédnout do těchto textů na základě přidělení loginu.

Cíl č. 4: na základě shody v řešitelském týmu a s ohledem na stav výukové literatury a vhodnosti pro studující právě na fakultě poskytující vzdělávání v inženýrských a manažerských oborech se vytvořily týmy, nebo byli ustaveni autoři pro vyhotovení skript v klasické verzi. Skripta byla dokončována postupně, docházelo i ke zdržení a prodlužení, částečně způsobené vazbou na zasílané recenzní

posudky (vždy od 2 recenzentů, jeden z partnerské instituce, druhý mimo, ale rovněž vysokoškolský pedagog v příslušném oboru) a nutností provést úpravy textů kvůli požadavkům na kvalitu. Do textů byly opět zapracovány výstupy z učení jako součást každé kapitoly ve stupnici znalosti-dovednosti-způsobnost. Texty i při teoretickém charakteru obsahují značný počet řešených úloh, aby studující sám mohl testovat, zda v učení dosáhl na znalosti nebo zvládl požadované dovednosti. Texty byly zahrnuty do edičního plánu nakladatelství Gaudeamus UHK Hradec Králové a vydány v tomto nakladatelství postupně, byly opatřeny logem projektu, formálně v jednotné grafické projektové podobě. K okamžiku ukončení projektu byly všechny tituly k dispozici (počet stran všech titulů přesahuje v součtu hodnotu 1600), jsou to:

- Pavel Pražák: *Matematika 1*, ISBN 978-80-7435-227-0, stran: 319
- Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák: *Matematika 2*, ISBN 978-80-7435-247-8, stran: 271
- Iva Vojkůvková: *Základy matematiky*, ISBN 978-80-7435-239-3, stran: 157
- Jiří Haviger, Tatiana Gavalcová, Josef Lounek, Pavel Pražák, Magda Sedláčková, Jan Sedláček, Iva Vojkůvková: *Sbírka úloh pro matematiku 1*, ISBN 978-80-7435-258-4, stran: 131
- Tatiana Gavalcová: *Sbírka úloh z matematiky 2*, ISBN 978-80-7435-269-0, stran: 197
- Josef Dolejš: *Ekonomická statistika*, ISBN 978-80-7435-275-1, stran: 127
- Jan Draessler: *Statistické metody a software*, ISBN 978-80-7435-287-4, stran: 93
- Hana Skalská: *Aplikovaná statistika*, ISBN 978-80-7435-320-8, stran: 234
- Eva Milková: *Teorie grafů a grafové algoritmy*, ISBN 978-80-7435-267-6, stran:123

Texty byly připraveny také pro jejich použití v e-předmětech. Kvůli tomu byly například vhodně zdůrazněny potřebné prvky studia pro znalosti nebo dovednosti a také byly formálně členěny do částí odpovídajících modulům, aby bylo možné konzistentně použít principy LMS systému BbLearn 9.1 na FIM UHK. Studijní opory byly ve výuce používány jak vyučujícími, tak studenty. Jsou přístupné k vypůjčení v univerzitní knihovně UHK, zakoupení je možné v univerzitní prodejně skript. Podle získaných internetových údajů jsou již nyní některé z těchto publikací k dispozici v knihovnách jiných vysokých škol a jako produkt k dodání je nabízejí také některé internetové nebo kamenné obchody zaměřené na nabídku a prodej knižní produkce. Vedlejší výstup, a to využití výukových materiálů v elektronické formě studentům FIM (po jejich přihlášení se přístupovým heslem do IS), bylo možné monitorovat v průběhu celého letního semestru. Úplné texty skript tvoří CD přílohu závěrečné zprávy; přístup CERA je řešen zadáním uživatelského jména.

Cíl č. 5: V rámci projektu byla v prostorách budovy FIM zařízena počítačová učebna, osazena počítači s instalovaným softwarem MAPLE – poměrně široce používaným systémem počítačové algebry. Studenti byli motivováni pro jeho používání, jde o významnou pomůcku ve studiu a část výuky předmětů s matematickým obsahem, zejména výuka předmětu Základy matematiky 2 pro obor ai, byla vedena právě v této učebně s tímto softwarem. Nejdříve byli studenti proškoleni na workshopech, tyto se setkaly se značným zájmem i ohlasem. Workshopy byly zaměřeny na práci s počítačovým algebraickým systémem MAPLE, konkrétně v nich byly ukázkově zpracovávány úlohy, které korespondují se sylabem uvedeného předmětu; je výhodné, že umožňují grafický vhled do studovaných pojmů nebo do postupu procedur, ve kterých se používají metody infinitezimálního počtu, nástroje kalkulu funkcí jedné a více proměnných. Dle identifikace problémů studentů ve studiu (podle dotazníkových šetření) právě tyto patří k obtížně zvládnutelným tématům vysokoškolského studia matematiky. Umožňují provádět simulace, nebo modelovat řešený problém i celou třídu problémů matematické podstaty. Studující byli uvedeni do struktury používaných příkazů a funkcí systému MAPLE k řešení a následné prezentaci úloh. Jednalo se o úlohy z následujících oblastí:

- a) určitý integrál a jeho aplikace,
- b) soustavy lineárních algebraických rovnic,
- c) matice a operace s maticemi,
- d) lineární zobrazení a jeho aplikace,

e) diferenciální počet funkce několika proměnných.

Software našel uplatnění i v zadaných bakalářských nebo diplomových pracích a lze to předpokládat i v budoucnu. Může se uplatnit i ve výuce v jiných, navazujících předmětech. Pro práci se softwarem je potřebné vstoupit do učebny.

Vzhledem na koncepty a ambice projektu formulované při jeho zadávání považujeme cíle za dosažené. Představují základní bázi, která takto byla vytvořena a ze které lze vycházet i v dalším úsilí pro zkvalitnění výuky předmětů s matematickým obsahem na FIM UHK. Sama o sobě není samozřejmě zárukou snížení studijní neúspěšnosti vysokoškolských studentů; je nutné, aby

- byla nepřetržitě podpořena aktivní činností pedagogů i samotných studentů,
- reagovala na rychle se vyvíjející inovace, především technologické v oblasti IT,
- reagovala na měnící se charakter preferencí studijních kohort,
- probíhala v instituci, jejíž studijní prostředí je akademicky příznivé pro všechny aktéry vysokoškolského vzdělávání.

Zpětná vazba od cílových skupin projektu

Cílovou skupinu projektu tvořili studenti fakulty FIM UHK, kteří si v některém ze semestrů v rámci projektového období tří akademických roků zapsali některý z 12 předmětů s matematickým obsahem (jsou to rovněž podpoření studenti: podle definování projektu za podpořeného studenta se považuje student, který si příslušný inovovaný předmět zapíše do svého studijního plánu). Přehled o cílové skupině sestávající za 3 akademické roky celkem z 5757 studujících je podle jednotlivých předmětů uveden v následující tabulce:

<i>Zapsaný předmět, akad. rok</i>	<i>2010/11</i>	<i>2011/12</i>	<i>2012/13</i>	<i>celkem za předmět</i>
ZMAT1	452	471	553	1476
ZMAT2	416	452	435	1303
ZMAT	51	46	36	133
STMSW	50	56	43	149
APSTA	157	118	113	388
STOMO	136	136	110	382
EKST	71	59	36	166
MOV1	122	95	111	328
MOV2	105	84	70	259
NUMA	41	42	41	124
DIMA	61	79	99	239
DMO	39	38	37	114
PSTA	291	184	221	696
<i>celkem za akad. rok</i>	1992	1860	1905	5757

Předměty byly v průběhu realizace projektu inovovány, čímž bylo vytvořeno 12 inovovaných předmětů s matematickým obsahem (dva z nich ve dvou modifikacích) pro obory vyučované na FIM UHK, které jsou povinné jak pro studenty studující v prezenční formě studia, tak pro studenty studující v kombinované formě studia (některé z nich lze studovat také jako volitelné). Inovace vycházely z platných sylabů předmětů ve studijních programech nabízených na FIM UHK; spočívaly

- v definování výstupů ze studia,
- v implementaci výstupů ze studia do výuky a samostatného studia studujících,
- ve vyhotovení elektronických verzí vyučovaných předmětů jako kompletní podporu studia vždy v jednotlivém semestru výuky,
- ve vypracování klasických studijních opor – skript pro 9 předmětů.

Elektronické verze - e-předměty byly vytvořeny v LMS systému BlackboardLearn 9.1 celofakultně používaném na FIM UHK, přitom 2 z nich se dále vytvořily ve dvou modifikacích určených pro podporu studia v odlišných oborech (proto celkově včetně 2 uvedených modifikací 14 projektových produktů); při nasazení do výuky byly podrobeny vnější a vnitřní evaluaci. Klasické studijní opory prošly před tiskem kvalifikovaným recenzním řízením, pro každý titul ho provedli 2 oponenti.

Tím došlo ke změnám v koncepci výuky a evaluaci její výstupů ve formách zkoušení. Jedná se o předměty v bc studiu oborů Aplikovaná informatika (AI3), Informační management (IM3), Finanční management (FM), Sportovní management (SM) a mgr studiu oboru Informační management (IM5):

ZMAT1: Základy matematiky 1 (povinné pro AI3, IM3, IM5, FM)

ZMAT2: Základy matematiky 2 (povinné pro AI3, IM3, IM5, FM)

ZMAT: Základy matematiky (povinné pro SM)

DIMA: Diskrétní matematika (povinná pro AI3, IM3, IM5)

STMSW: Statistické metody a software (povinné pro SM)

EKST: Ekonomická statistika (povinná pro FM),

předměty v magisterském studiu oboru IM5 nebo v navazujícím magisterském studiu oborů Aplikovaná informatika (AI2) a Informační management (IM2):

MOV1: Metody operačního výzkumu 1 (povinné pro IM2, IM5):

MOV2: Metody operačního výzkumu 2 (povinné pro IM2, IM5)

APSTA: Aplikovaná statistika (povinná pro IM2, IM5, AI2)

STOMO: Stochastické modelování (povinné pro IM2, IM5)

NUMA: Numerická a výpočetní matematika (povinná pro AI2)

DMO: Diskrétní metody optimalizace (povinné pro AI2).

Tyto předměty lze studovat i jako volitelné. Obory Aplikovaná informatika patří do studijního programu Aplikovaná informatika (B1802 a N1802), obory Informační management patří do studijního programu Systémové inženýrství a informatika (B6209, N6209, M6209). Obory Finanční management a Sportovní management patří do studijního programu Ekonomika a management (B6208).

Prostřednictvím inovací těchto předmětů tím dochází k inovacím uvedených studijních programů. Dokumentace je založená v informačním systému FIM UHK.

V tabulkách je přehled e-předmětů podle zařazení do ZS, LS, autoři, předmět:

<i>Tvůrce, autoři</i>	<i>Název e-předmětu, ZS</i>
Ševčíková Andrea, Gavalec Martin	DMO - Diskrétní metody a optimalizace
Gavalec Martin, Tomášková Hana	MOV2 - Metody operačního výzkumu II
Gavalec Martin, Pražák Pavel, Tomášková Hana	NUMA – Numerická a výpočetní matematika
Skalská Hana, Husáková Martina	STOMO - Stochastické modelování
Vojkůvková Iva	ZMAT-sm - Základy matematiky pro sportovní management
Gavalcová Tatiana	ZMAT1-im-fm - Základy matematiky pro informační a finanční management
Pražák Pavel	ZMI1 - Základy matematiky 1 pro aplikovanou informatiku

<i>Tvůrce, autoři</i>	<i>Název e-předmětu, LS</i>
Skalská Hana	APSTA_KF - Aplikovaná statistika
Ševčíková Andrea	DIMA - Diskrétní matematika
Dolejš Josef	EKST - Ekonomická statistika
Gavalec Martin, Tomášková Hana	MOV1 - Metody operačního výzkumu 1
Draessler Jan	STMSW - Statistické metody a software
Pražák Pavel	ZMAT2-ai - Základy matematiky 2 pro aplikovanou informatiku
Gavalcová Tatiana	ZMAT2-im-fm - Základy matematiky 2 pro informační a finanční management

Vlastní zpětná vazba

Cílem projektu bylo inovovat výuku a vést studující k vlastnímu učení se s cílem snížit studijní neúspěšnost v předmětech s matematickým obsahem na FIM. O míře neúspěšnosti za kratší nebo delší období, podle studijních oborů byly řešitelům v úvodu projektového období k dispozici údaje z informačního systému fakulty. Základní údaj významný pro start vysokoškolského studia byly kvantitativní i kvalitativní výsledky přijímacího řízení, jež adepti studia na FIM UHK absolvovali v písemné formě v období po ukončení jejich studia maturitou na středních školách. Na základě těchto údajů se pro řešitele vytvářela motivace, jak nastavit v projektové činnosti zpětnou vazbu.

K myšlenkám o účelu a prostředcích zpětné vazby měli řešitelé možnost využít také zkušenosti partnera projektu VŠB-TU Ostrava. Představitel partnera doc. RNDr. Zdeňěk Boháč, CSc, i další pedagogové z této instituce, poskytli vlastní informace o zkušenostech z předchozích projektů řešených na VŠB-TU Ostrava.

Základní činnosti přispívající v průběhu celého řešení projektu ke zpětné vazbě byly: přímá i nepřímá komunikace se studenty v rámci výuky nebo její součástí (konzultace, řešení výukových nebo osobních problémů apod.); pro zpětnou vazbu byly také vymezeny prostory v elektronických

prostředcích komunikace, zejména cíleně v každém výukovém e-předmětu v příslušném LMS používaném na FIM UHK, od podzimu 2011 tímto LMS byl BlackboardLearn.

Ve 2. monitorovacím období, v únoru 2011, bylo připraveno a provedeno dotazníkové šetření o studiu matematických předmětů a o postojích studentů ke studiu, časově na začátku řešení projektu. – provedl dr. Sedláček a další řešitelé. Řešitelé považují za prioritní řešení studijních problémů v předmětech s matematickým obsahem právě pro začínající studenty, proto pro šetření byl zvolen povinný předmět Základy matematiky 1 (ZMAT1): ten je ve vzorových studijních plánech zařazen do zimního semestru 1. ročníku studia studijních oborů informační management 3, informační management 5, finanční management a aplikovaná informatika 3. Předmět ZMAT1 je dotován pěti kredity (v průběhu řešení projektu jeho dotace byla zvýšena na 6 kreditů, a to i s ohledem na celkovou potřebnou studijní zátěž). Dotazníkové šetření bylo zaměřeno na studenty prezenční formy studia, ve kterém studenti absolvují přednášky v rozsahu 2 hodiny týdně a cvičení v rozsahu 2 hodin týdně. Pro dotazníkové šetření byly stanoveny tři základní okruhy otázek:

- Jak studenti studují?
- Co studentům činí potíže?
- Co studentům může pomoci při studiu?

Tyto tři okruhy byly dále doplněny vybranými identifikačními otázkami. Návrh obsahu dotazníku byl modifikován na základě písemných námětů, poznámek a připomínek všech pedagogických pracovníků, kteří vyučují předmět ZMAT1, jeho konečná verze byla ustálena na poradě řešitelského týmu. Dotazník obsahoval celkem 42 otázek s výběrem odpovědi.

Pro zajištění objektivit byla zvolena anonymní forma dotazníku, pro sběr dat a jejich základní vyhodnocení bylo využito hlasovací zařízení Interwrite PRS a software Interwrite Response.

Sběr dat proběhl v patnácti skupinách studentů, dotazníkového šetření se zúčastnilo celkem 258 studentů, bylo získáno více než 10 000 dat, která byla pro další zpracování exportována.

Podrobné zpracování získaných dat je shrnuto v pracovním materiálu „*Dotazníkové šetření studentů předmětu ZMAT1 v akademickém roce 2010/2011*“ a doloženo jako příloha odpovídající monitorovací zprávy. S některými základními výsledky dotazníkového šetření byl řešitelský tým seznámen na workshopu dne 12. 5. 2011. Dr. Sedláček uvedl myšlenku sestavení dotazníku a počet oslovených, uvedl technické podrobnosti o sběru dat pomocí elektronického hlasovacího zařízení, který se uskutečnil na konci února, po ukončení ZS 2010/11, a předvedl velmi přehledným způsobem nejzávažnější výstupy plynoucí z dotazníku i jejich formu. Dotazník kromě jiného dokumentuje blízkost postojů studentů oborů im3 a im5, blízké jsou také postoje studentů fm a ai.

Otázky formulované v dotazníku se týkaly právě studia předmětu ZMAT1, využívání kontaktní výuky, navštěvování přednášek a účasti ve cvičeních, na konzultacích. Zkoumaly využívání elektronických zdrojů, knihovny, studijních materiálů ve všech formách. Věnovaly se postojům studentů ke studiu, jejich motivaci, mapovaly obtížné partie, dokumentovaly časovou i intelektuální zátěž studentů při studiu.

Vyhodnocení dotazníku potvrdilo předpoklady řešitelů projektu. Prokázalo se, že studenti považují předmět ZMAT1 za jeden z nejobtížnějších předmětů v úvodu studia, řada studentů si musela rozšiřovat své znalosti z matematiky ze střední školy, někteří studenti měli studijní problémy související s přechodem ze střední školy na vysokou školu. Ukázalo se, že studenti si přejí další rozšíření a zkvalitnění studijních opor. Podle očekávání studenti stále více využívají studijní opory v elektronickém tvaru a přivítali by různé formy audiovizuálních záznamů.

Některé otázky v dotazníku svým charakterem přesáhly rámec matematických předmětů a i mimo zaměření na studium matematiky dokumentovaly například, že studenti

- pociťují dostačující motivaci ke studiu na vysoké škole, mají vnitřní přesvědčení o vlastních schopnostech samostatně studovat,
- považují přípravu získanou na střední škole za postačující pro vysokoškolské studium,
- využívají služeb studijního poradce a rádi by tak činili i v budoucnu.

V částech dotazníku věnovaných studijním oporám byly zjištěny názory, že studenti

- požadují vydat přepracovaná skripta,
- uvítali by vytvoření sbírky řešených úloh,
- požadují přepracovat výukové materiály v elektronické podobě v odpovídajícím LMS,
- vyjádřili se kladně k úvahám o AV-zaznamenávání přednášek nebo jejich částí.

Z údajů v dotazníku byly formou zpětné vazby vyvozeny důsledky pro oporu výuky učebními texty v preferované podobě a také nastavení výuky. Například sestavený žebříček jednotlivých kapitol předmětu ZMAT1 dle náročnosti vedl k úvahám o lepších možnostech v organizaci výuky, například vytvořením optimálního rozvrhu pro celý výukový ročník, nebo o způsobech organizování zápočtových testů (společně pro celý ročník a mimo vlastní rozvrhovanou výuku). Řešitelé usoudili na vhodnost širšího včlenění systému počítačové algebry MAPLE do nástrojů inovované výuky, i podle charakteru konkrétního oboru studia. Bylo doporučeno, aby v dokumentaci požadavků na úspěšné ukončení předmětu (u zkoušek, u zápočtů) byly studentům výslovně uváděny studijní výstupy ve škále znalosti – dovednosti – způsobilosti. Později takové požadavky byly včleněny do kompletní dokumentace vyučovaného předmětu, tj. zařazeny také do klasických nebo elektronických výukových opor.

Příprava studijních výstupů – learning outcomes probíhala následovně:

- *Výstupy ze studia pro ZMAT1:*
- Připravili Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák, Iva vojkůvková, Jiří Haviger, vyhotoveno 25.5.2011
- *Výstupy ze studia pro ZMAT2:*
- Připravili Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák, Iva vojkůvková, vyhotoveno 7.4.2011
- *Výstupy ze studia pro DIMA:*
- Připravili Eva Milková, Andrea Ševčíková, Jiří Haviger, vyhotoveno červen 2011
- *Výstupy ze studia pro Statistické metody a software (STMSW):*
- Připravil Mgr. J. Draessler, PhD., vyhotoveno červen 2011
- *Výstupy ze studia pro Ekonomická statistika:*
- Připravili RNDr. J. Dolejš, PhD., vyhotoveno pro první tři moduly (celkem 9 modulů), červen 2011
- *Výstupy ze studia pro Aplikovaná statistika (APSTA):*
- Připravila doc. RNDr. H. Skalská, CSc., vyhotoveno pro jednotlivé moduly (celkem 12 modulů), červen 2011
- *Výstupy ze studia pro předměty patřící do skupiny MOV:*
- Připravil prof. RNDr. Martin Gavalec, CSc., částečně připraveno červen 2011

Jako žádoucí se také ukázalo vést studující k lepší organizaci vlastního studia.

Výsledky dotazníkového šetření byly analyzovány a zveřejněny v odborných publikacích a zejména využity v dalších etapách řešení projektu *REFIMAT*, na základě toho se řešitelům dostalo reflexí potřebných pro zpětnou vazbu. Dr. Sedláček zpracoval získané podklady formou publikace (rozsah

211 stran), uloženo v archivu projektu. V rámci projektu, i mimo samotný projekt, se s výstupy z dotazníku dále pracovalo a je potřebné se jim věnovat i mimo časový rámec trvání projektu.

Výsledky dotazníkového šetření byly prezentovány dr. Janem Sedláčkem širší odborné veřejnosti na konferenci *Alternativní metody výuky 2011* v příspěvku „Studijní opory pro předmět Základy matematiky 1 a jejich identifikace s požadavky studentů“.

V témže monitorovacím období, v březnu a dubnu 2011 bylo vykonáno statistické šetření úspěšnosti/neúspěšnosti ve studiu podle dokumentace studia v ISITu, provedl ho dr. Lounek; se základními výsledky dotazníkového šetření byl řešitelský tým rovněž seznámen na zmíněném workshopu dne 12. 5. 2011, a to formou prezentace (zařazena jako příloha do MZ).

Údaje čerpal dr. Lounek z informačního systému ISIT používaného na FIM UHK. Statistika se týkala předmětů:

- DMO (Diskrétní metody a optimalizace),
- MOV 2 (Metody operačního výzkumu II),
- NUMA (Numerická a výpočetní matematika),
- PSTA (Pravděpodobnost a statistika),
- STOMO (Stochastické modelování),
- ZMAT (Základy matematiky),
- ZMAT 1 (Základy matematiky 1).

Statistika poskytuje přehled o vstupech do studia, o změnách v počtech zapsaných studentů a obecně o pohybu v počtech studentů. Podává údaje o způsobech získávání zápočtů a zkoušek v předmětech s matematickým obsahem jak podle předmětů, tak i podle studijních oborů. Statistika je zdrojem pro zhodnocení míry neúspěšnosti ve studiu obecně. Materiál byl diskutován v týmu řešitelů podrobně a bylo konstatováno, že neúspěšnost v předmětech s matematickým obsahem nelze hodnotit jednoznačně pouze nedostatečnou a přetrvávající přípravou v matematice nebo vztahem studujícího k matematice; pro studujícího je závažné vypracovat si studijní návyky potřebné pro studium na vysoké škole obecně. Pro vyučujícího je - ještě před jeho nápomocnou činností - důležité vytvořit a využít prostor pro motivaci studujícího k jeho vlastní ochotě a k úsilí učinit toto jeho osobní rozhodnutí; dotazníkové šetření uvádělo připravenost studujících studovat, neúspěch se ovšem velmi často dostaví z důvodů, že neví, jak na to, a proto potřebuje kvalifikovanou pomoc. Materiál je uložen v archivu projektu a dostupný řešitelům projektu.

Současně s vedením výuky dle inovací v LS 2011/12 se prováděla analýza a zhodnocení inovací výuky v ZS 2011/12. Závěry byly podrobně rozebírány na workshopu projektu v červnu 2012. Lze uvést také konstatování změněných vnějších podmínek a nutnost reagovat na ně, zejména:

- do prvního ročníku studia na FIM nastoupili v některých oborech i studenti, kterým nebyla pro přijetí předepsána přijímací zkouška; vyučující konstatují sníženou vstupní úroveň znalostí a dovedností ze střední školy z matematiky, ale hlavně mnohdy nepostačující studijní návyky obecně,
- tento způsob přijetí do studia prakticky odboural zájem studujících o přípravné i vyrovnávací kurzy z matematiky (placené zájemcem o studium), kde bylo možné získat minimálně přehled o požadavcích na studium a jeho způsob,
- je nutné hned v úvodu včlenit činnosti vedoucí k nápravě.

Přehled o postojích studujících ke studiu předmětu ZMAT1 jako ke klíčovému v úvodu studia byl vykonán dotazníkovým šetřením (Mgr. Jan Sedláček a další) v březnu 2012, byl zpracován ve dvou podrobných studiích věnovaných aktuálnímu stavu (sledovala se především úspěšnost/neúspěšnost ve studiu a její příčiny) a porovnání získaných údajů z výstupu šetření z března 2011. Počty studentů,

kteří si zapsali ZMAT1, byly téměř stejné, použila se stejná forma organizace i sběru dat. Studie jsou k dispozici v tištěném tvaru a elektronicky v dokumentaci projektu. Získalo se více než 10 000 strukturovaných dat (jsou předmětem zpracování). Dotazník sestával ze 42 otázek, od respondentů byl očekáván výběr odpovědí dle vícehodnotové Likertovy škály:

- motivace a příprava studentů ze SŠ,
- náročnost studia, jeho obsahové a technické zabezpečení,
- využívání forem studia, účast na výuce, studijní opory, způsoby studia atd.

Otázky dotazníkového šetření směřovaly na

- náročnost předmětů i její srovnání s jinými předměty,
- identifikaci témat předmětu dle náročnosti,
- časovou náročnost studia celkově (pro stanovení kreditové dotace podle celkové zátěže),
- míru potřebných znalostí a dovedností z matematiky ze střední školy,
- schopnost samostudia a připravenost k této formě studia,
- preference typu studijních opor a jejich rozsah i obsah,
- využívání LMS systému pro podporu studia,
- využívání knihovny, konzultací a dalších forem podporujících výuku a studium,
- vlastní přípravu na výuku, zkoušky.

Výstupy byly reflektovány v obsahu i formách výuky a v přípravě studijních opor předmětů.

V tomto monitorovacím období se opět provedla rešerše o úspěšnosti studujících ve všech předmětech s matematickým obsahem vyučovaných na FIM UHK v ZS 2011/12. Vypracoval ji dr. Josef Lounek, použily se údaje z informačního systému FIM UHK (ISIT) o celkově 950 studentech dle oborů studia. Rešerše byla prezentována na workshopu projektu v červnu 2012 a podrobena komentářům i diskusi. Je dostupná v dokumentaci projektu. Týká se předmětů:

- DMO (Diskrétní metody a optimalizace),
- MOV 2 (Metody operačního výzkumu II),
- NUMA (Numerická a výpočetní matematika),
- PSTA (Pravděpodobnost a statistika),
- STOMO (Stochastické modelování),
- ZMAT (Základy matematiky),
- ZMAT 1 (Základy matematiky 1).

Úspěšnost studentů byla posuzována podle toho, kolik přihlášených studentů získalo zápočet a kolik studentů složilo v jednotlivých předmětech či oborech předepsanou zkoušku. ZMAT1 je předmět s nejvyšší neúspěšností, nicméně je mimo možnosti sledování v dotazníku nebo v rešerši přesně identifikovat důvody, proč studující zanechá studium (bez podrobení se zkoušce nebo získání zápočtů).

Pro vedení výuky dle inovací, ale také pro zpětnou vazbu – zejména z hlediska počtu a struktury zájemců - byl významný také workshop o systému počítačové algebry MAPLE, který se setkal se značným zájmem a ohlasem. Vedl ho dr. Pražák s vazbou na předmět Základy matematiky 2; konal se dne 13. 4. 2012 pro studenty prvních ročníků, kteří v rámci svého studia navštěvovali tento předmět. Jeho průběh a hodnocení prezentoval dr. Pražák na projektovém workshopu, červen 2012. Systém MAPLE je určen studujícím jako pomůcka pro samostatné studium a má význam pro vedení výuky dle inovací, jak to prezentoval dr. Pražák. Systém je přístupný v počítačových učebnách. Ve workshopu byly ukázkově zpracovávány úlohy, které korespondují se sylabem uvedeného předmětu a zejména umožňují grafický vhled do studovaných pojmů nebo do postupu procedur, ve kterých se používají

metody infinitezimálního počtu, nástroje kalkulu funkcí jedné a více proměnných. Dle identifikace problémů ve studiu (podle dotazníkových šetření) právě tyto patří k obtížně zvládnutelným tématům vysokoškolského studia matematiky. Studující byli uvedeni do struktury používaných příkazů a funkcí systému k řešení a prezentaci úloh, přitom byly využity elektronické studijní opory vytvořené v programu MAPLE v uplynulých časových obdobích řešení projektu REFIMAT. Jednalo se o následující úlohy z následujících oblastí:

- a) určitý integrál a jeho aplikace,
- b) soustavy lineárních algebraických rovnic,
- c) matice a operace s maticemi,
- d) lineární zobrazení a jeho aplikace,
- e) diferenciální počet funkce několika proměnných.

Aktivity projektu byly také předmětem pracovních jednání týmu řešitelů. Diskutovali a porovnávali se výsledky šetření, zkušenosti z workshopů o systému MAPLE pro studenty, o nástrojích jejich motivace. Byly analyzovány zejména faktory neúspěšnosti studentů ve studiu obecně, posléze v předmětech s matematickým obsahem, a to také ve světle pravidel přijímacího řízení na fakultu, kde úroveň absolventů středních škol přináší okamžité úkoly pro přípravu studijního prostředí a jeho pravidel už pro akademický rok 2012/13. Jde o výstup s účinkem do vlastního řešení projektu a také pro celé výukové prostředí instituce.

Po poradě lektorů jako součást výuky a jejího monitorování proběhlo v prvních 2 týdnech semestru testování vstupních znalostí a dovedností studujících nabytých ze středoškolské matematiky. Každá ze dvou testovaných skupin sestávala z více než 200 studentů (dokumentace doložena jako příloha monitorovací zprávy). Cílem testování bylo poskytnutí aktuální informace studujícím o reálné potřebnosti jejich doplnění základů středoškolské matematiky, aby zvládli přechod na vysokoškolský způsob studia (velmi častý důvod celkové neúspěšnosti ve studiu). Na druhé straně vyučující získali informaci o úvodních znalostech a dovednostech studentů 1. ročníků potřebných pro revizi vlastní práce nebo nasazení intenzivnějších přístupů ve výuce s doporučeními na doplňkové možnosti. Tato dodatečná podpora se ukázala jako velice žádoucí. Bodové ohodnocení získané od určité hranice se započítalo do hodnocení studia v předmětu v zimním semestru.

V březnu 2013 proběhlo opět monitorování výuky předmětu ZMAT1 probíhající dle projektových aktivit a kvantitativně byly vyhodnoceny postoje studentů 1. ročníku ke studiu, jejich studijní preference, názory na obtížnost studia, na jeho manažment apod. V roce 2013 dotazníkové šetření absolvovalo 271 respondentů z 514 zapsaných studentů (porovnání: v r. 2011 258 respondentů ze 448 zapsaných studentů, v r. 2012 253 respondentů ze 420 zapsaných studentů); údaje seskupeny také do přehledného bookletu. Získalo se více než 10000 údajů. Výstupy bylo možné také porovnat: v předchozích letech se toto šetření konalo už 2x.

V závěru LS 2012/13, rovněž v květnu 2013, se lektori ve vytvořeném průzkumu "reflexe" formou krátké eseje vyjadřovali k inovacím, k jejich vlastnímu vnímání inovací a jejich účinnosti, a to na základě výuky podle inovovaných přístupů a vytvořených studijních opor. Zhodnotili předpokládaný účinek inovací, a to i na základě odezvy získané od studujících. Šlo o popis a vlastní vnímání zavedených inovací z hlediska konceptu výstupů u učení, z hlediska obsahu vlastního předmětu, o vlastní míru ztotožnění se s inovacemi, dále o inovace z hlediska technologického, o názory nebo postřehy o účinnosti inovací v jednotlivých fázích výuky, při specifických podmínkách výuky konkrétního předmětu apod. Názory je možné využít pro poznání možných rizik a vzájemně uplatnit zkušenosti z výuky, z testování, z používaného LMS systému. Dotazníky byly poskytnuty všem vyučujícím jako báze poznatků o možnostech pokračování, aby bylo možné kvalifikovaně využít zkušeností celého týmu.

Řešitelé byli dotázáni na následující:

Projekt REFIMAT: postoje, reflexe garanta inovovaného předmětu

Název předmětu:

Tvůrce (tvůrci) e-kurzu:

Počet studentů zapsaných v předmětu v ZS, LS 2012/13 (dle výuky, dle ISITu):

Hlavní oblasti inovace obsahu předmětu

I. Inovace z hlediska obsahu předmětu

Motivace: identifikace se záměry projektu – zkvalitnění výuky

Zdroje pro obsahové změny

Podpora řešitele odbornou literaturou

Implementace přístupu orientovaného na studujícího

Definování a včlenění výstupů ze studia

Obsahové změny v přednáškách, praktických cvičeních

Obsahové změny v doplňkových formách výuky (konzultace, výběrové projekty, workshopy - MAPLE)

Obsahové změny v předmětu v kontextu odborného profilu absolventa FIM

II. Inovace z hlediska technologického, použité metody

Strukturace výukových metod

Modulový přístup

Tvorba e-předmětu, struktura

Vlastní monitorovací aktivity a jejich nástroje

Podpora inovací systémem BbLearn 9.1

Změny forem výuky z hlediska potřeb fakulty FIM

III. Kopie 2-4 obrazovek e-verze předmětu

IV. Váš názor na účinnost inovací v dalších obdobích, doporučení, názory - zkušenosti z výuky, z testování, z používaného LMS systému

Jaké součásti výukových činností obecně je potřebné zesílit, jakými metodami

Které projektové aktivity považujete za účinné pro jejich další rozvíjení, nasazení, uplatnění

Podpora výukového prostředí, akademická spolupráce

S jakými názory studujících jste se v průběhu řešení projektu setkal(a)

Kde hledat zdroje možných inovací pro podporu vyšší úspěšnosti ve studiu

Na základě údajů z informačního systému ISIT byla v březnu provedena identifikace - sběr dat pro statistické vyhodnocení cílové skupiny z hlediska zapsaných do studia a jejich úspěšnosti. Tato identifikace navazovala na předchozí dvě realizované v minulých rocích, proto bylo možné provést také porovnání. Sběr dat umožnil klasifikovat počty studujících i z hlediska dalších potřebných kategorizací. Uvedené výstupy byly podrobně popsány a shrnuty do souborů nebo publikací, které byly součástí příloh MZ.

V květnu 2013 byla provedena také studentská evaluace o potenciálním vlivu inovované výuky dle projektových záměrů formou dotazníku vloženého do jednotlivých 7 e-předmětů v BbL vyučovaných v LS, zadaná v 1. týdnu května 2013, časově vymezená na 2 týdny; zpracování se konalo pomocí nástrojů BbL (zpracovali Mgr. Jan Sedláček, Ing. Martina Husáková, Ph.D.); byly vytvořeny tři okruhy otázek dotazníku: jaké jsou

- názory studentů na výuku a vlastní studium,
- postoje studentů ke studiu, na získané znalosti, dovednosti a způsobilosti,
- pracovní návyky studentů.

Základní verzi dotazníku sestavila dr. Gavalcová, definitivní verze se ustálila po poradě řešitelů. Dotazníkové šetření sledovalo také názory na vliv a účinnost projektových činností. Znění definitivní verze a další poznámky k dotazníku jsou uvedeny níže.

Dotazník: studentská evaluace o potenciálním vlivu inovované výuky dle projektových záměrů

A1	<i>Měl/la jsem dostatek informací o tom, co je obsahem předmětu.</i>
A2	<i>Měl/la jsem k dispozici v přiměřeném čase přehledné informace o způsobech hodnocení úspěšnosti v předmětu, zejména o podmínkách získání kreditů.</i>
A3	<i>Pravidelně jsem navštěvoval/la přednášky.</i>
A4	<i>Pravidelně jsem navštěvoval/la cvičení a průběžně jsem se na ně připravoval/la.</i>
A5	<i>Pro samostatné studium jsem systematicky využíval/la povinnou tištěnou literaturu (skripta, učebnice).</i>
A6	<i>Pro samostatné studium jsem systematicky využíval/la e-kurz v BbLearn.</i>
A7	<i>Pro samostatné studium jsem systematicky využíval/la další internetové zdroje.</i>
A8	<i>Pro samostatné studium jsem systematicky využíval/la doporučenou literaturu nebo další tištěné zdroje.</i>
A9	<i>Při samostatném studiu jsem pravidelně konzultoval/la se spolustudujícími.</i>
A10	<i>Informace o předem definovaných výstupech ze studia (znalosti, dovednosti a způsobilosti) mi pomohly při organizaci a způsobu samostatného studia.</i>
A11	<i>Způsob výuky (volba vlastního rozvrhu praktických cvičení, dostupnost výukových materiálů, jejich modulární struktura, rozložení testů, stanovení hodnotící stupnice, komunikace s vyučujícími) mi umožňoval získat nejlepší možné ohodnocení studia.</i>
A12	<i>Měl/la jsem možnost pomoci zpětné vazby (konzultace, diskuse, komunikace přímá, mailová) průběžně sledovat svoji úroveň studia.</i>
A13	<i>Dosažení studijních výstupů bylo obsahem adekvátního zkoušení a podmínkou udělení kreditů.</i>
A14	<i>Moje schopnosti chápat odborný výklad nebo odborný text na bázi matematiky se zvýšily.</i>
B15	<i>Moje schopnost studovat samostatně z literatury a dalších zdrojů se zvýšila.</i>
B16	<i>Moje znalost principů, pojmů a metod se zvětšila.</i>
B17	<i>Moje praktické a výpočetní dovednosti řešit problém se zvýšily.</i>
B18	<i>Moje schopnosti komunikovat o řešení matematických úloh a problémů se zvýšily.</i>
C19	<i>Byl/la jsem veden k organizaci vlastního času a ke způsobům jeho efektivního naplnění.</i>
C20	<i>Moje schopnosti rozplánovat si práci /studium se rozšířily.</i>
C21	<i>Nabyl/la jsem širší vhled do role a metod matematiky i mimo samotnou matematiku.</i>
C22	<i>Získal/la jsem pozitivní postoj ke studiu matematiky.</i>

Dotazník byl vložen do následujících sedmi e-kurzů předmětů s matematickým obsahem v BbLearn9.1 spolu se zdůvodněním dotazníkového šetření, s žádostí o jeho vyplnění a návodem:

APSTA	Aplikovaná statistika
DIMA	Diskrétní matematika

EKST	Ekonomická statistika
MOV1	Metody operačního výzkumu I
STMSW	Statistické metody a software
ZMAT2	Základy matematiky 2
ZMI2	Základy matematiky pro informatiky 2

O vyplnění dotazníku byli studenti požádáni na přednáškách a cvičeních. Sběr dat proběhl v závěrečných dvou týdnech výuky v letním semestru od 29.4 do 10.5.2013. Záměrně nebyla zvolena anonymní forma sběru dat, odpovědi poskytnuty ve vícehodnotové škále dle Likerta, výstup dotazníku byl analyzován a zpracován. V r. 2012/13 si uvedené předměty zapsalo celkem 809 studentů, dotazník vyplnilo 273 studentů. V průběhu května 2013 zkuškové období právě začínalo; později pak bylo možné získat také filtrované výstupy z dotazníku týkající se studentů, kteří už mezitím některý ze začleněných předmětů úspěšně absolvovali, a tím zvýšit míru relevance získaných údajů.

Jako kritéria hodnocení e-předmětu byly stanoveny:

	Kritéria k hodnocení e-předmětu:
A.	Koncepční a obsahové vlastnosti e-předmětu
	E-předmět obsahuje informaci o sylabu předmětu a jeho obsah tomuto sylabu odpovídá
	E-předmět obsahuje kartu předmětu
	E-předmět uvádí cíle předmětu formou výstupů ze studia a poskytuje znalosti, dovednosti a způsobilosti, jaké má studující prokázat po ukončení studia
	Studující má k dispozici aktuální, přesná a srozumitelná kritéria pro hodnocení jeho studijních výstupů
	E-předmět koresponduje se současným stavem poznání daného předmětu
	E-předmět uvádí přesné požadavky na výkon studujícího pro dosažení studijních výstupů
	E-předmět má modulární strukturu, logicky uspořádanou
	Jednotlivé moduly podávají informaci o požadovaných vstupech, sestávají z výukových materiálů, testování, kontrolních zadání, studijních zdrojů pro základní i rozšiřující studium
B.	Využívání nástrojů e-předmětu
	Přehlednost a celkový design e-předmětu
	Účelné využití multimédií (hypertext, zvuk, animace, simulace, video)
	Kvalita a přiměřenost relevantních a doplňujících zdrojů (internet, software, toolkity)
	Poskytování informací o hodnocení studujícího, přístupnost a využívání těchto informací studujícím
	Aktuálnost obsahů v použitých nástrojích LMS
	Využití nástrojů pro komunikaci, diskusi a dialogu (student-vyučující, studující vzájemně, chat)
C.	Aktivizace studujících a zpětná vazba
	E-předmět má a využívá nástroje pro interakci a pro zpětnou vazbu studujícího a vyučujícího
	E-předmět poskytuje materiály o aplikacích studované tematiky
	Zařazené autotesty, testy
	Úkoly odesílané k hodnocení
	Evaluační e-předmětu studenty (dotazníkové šetření)
	Analýza testových, zkuškových výsledků (celková, individuální) - FAQ
D.	Celkové hodnocení e-předmětu (slovně)

Stránky všech 14 e-předmětů (dva z nich ve 2 variantách) byly hodnoceny partnerem VŠB-TU Ostrava. Kvůli tomu se dva řešitelé v únoru 2013 setkali prezenčně s partnerem VŠB-TU Ostrava v Ostravě a projednali jednotlivé položky dotazníku, způsob hodnocení e-předmětů i přístup do systému z technologické stránky. Hodnotitelé v náhledech poskytli doporučení a jejich případné úpravy. V závěru LS byli studující předmětů s matematickým obsahem dotázáni v dotazníkovém šetření vloženém do e-předmětů na jejich názory na vliv a účinnost projektových činností, výstup dotazníku byl analyzován a zpracován.

Řešitelé jako zpětnou vazbu získali také přehled o využívání již vydaných učebních opor, například sbírku řešených úloh pro matematiku 1. Tato se používala prakticky všemi studujícími předmětu a vydání je v současnosti prakticky rozprodáno. Dále, zvýšil se počet studentů, kteří usilovali v podmínkách zavedeného bodového hodnocení výsledku studia a v rámci Studijního a zkušebního řádu UHK o co nejlepší známku. Zvýšil se počet studujících, kteří po neúspěšných zkouškách zvolili studium v celoživotním vzdělávání formou placeného kurzu, čímž by v případě úspěchu a uznání výsledku zkoušky z tohoto druhu studia nepřišli o celé studium na FIM.

Na základě zájmu se dvě studentky věnovaly v uloženém výběrovém projektu VP II (vedoucí VP: doc. RNDr. Tatiana Gavalcová, CSc.) zkoumání přístupu k vybrané části studia ZMAT1 a aplikaci potřebných dílčích dovedností. Kromě zkušenosti oslovení dotazníkem své kolegy poskytli cenný materiál pro pedagogy.

Dosažené hodnoty monitorovacích ukazatelů		
<i>Název ukazatele</i>	Plánovaná hodnota	Dosažená hodnota
Počet nově vytvořených/inovovaných kurzů v rámci studijního programu	12	12
Počet nově vytvořených/inovovaných produktů	12	12
Počet podpořených osob - poskytovatelé služeb	30	30
Počet podpořených osob v počátečním vzdělávání - studentů celkem	3000	5098
Počet podpořených osob v počátečním vzdělávání - studentů VŠ - muži	1500	3899
Počet podpořených osob v počátečním vzdělávání - studentů VŠ - ženy	1500	1199
Počet úspěšně podpořených osob v počátečním vzdělávání - studentů	2400	2004
Počet úspěšně podpořených osob v počátečním vzdělávání - studentů VŠ - muži	1200	1488
Počet úspěšně podpořených osob v počátečním vzdělávání - studentů VŠ - ženy	1200	516
Počet zapojených partnerů	1	1

Poznámky / zdůvodnění nedosažení plánovaných hodnot

Plánované hodnoty byly dosaženy nebo překročeny, důvody překročení jsou v předchozím textu uvedeny.

Publicita projektu

Sestavena podle monitorovacích období MO1 – MO6

MO1:

V MO1 byla publicita naplněna následovně:

- UHK jako příjemce dotace umístila aktuální informaci o přidělení projektu na webových stránkách UHK v tiskových novinkách
- základní informace o projektu byly umístěny na webové stránce UHK uvádějící souborně projekty řešené na fakultách UHK, viz: https://www.uhk.cz/cscz/veda/rozvoje-projekty/projekty-esf/reseneprojekty/op_vpk_2007_2013/Stranky/default.aspx; stránka (spolu s web stránkou REFIMAT) uplatněna ve všech MO
- na webu UHK byla řešiteli vytvořena webová stránka projektu <http://fim.uhk.cz/refimat/>; tato webová stránka byla funkční nepřetržitě v průběhu všech MO a byla udržována pověřeným řešitelem vkládáním informací aktuálních pro koncepty řešení projektu, jako úložiště rešerší dosažených výsledků v analogických projektech, nebo zdrojů pro motivaci, také pro zveřejňování údajů souvisejících s harmonogramem jednotlivých činností
- v obrazovém zpravodajství v prostorách budovy FIM byla vytvořena informační stránka formou obrazovky; screen byl součástí nepřetržitého elektronického zpravodajství o činnostech na fakultě FIM, s monitory při vstupu, ve společenských prostorách nebo chodbách budovy fakulty FIM (Hradecká ul.)
- zaměření a koncepční báze projektu byla prezentována v jeho úvodní fázi příspěvkem „*E-LEARNING A JEHO POTENCIÁL PRO VÝSTUPY ZE STUDIA – LEARNING OUTCOMES*“, autor doc. Tatiana Gavalcová, koordinátor projektu, na konferenci eLearning 2010, FIM UHK, vystoupení dne 11.11.2010, <http://fim.uhk.cz/elearning/konference/program/>; příspěvek publikován rovněž v tištěné podobě ve sborníku konference: Sborník příspěvků z konference a soutěže eLearning 2010, Gaudeamus, Univerzita Hradec Králové, 102 – 107
- prezentace projektu uvedena ve fakultním elektronickém časopise TELEGRAF, prosincové vydání (číslo 7/2010, vyšlo 9.12.2010, autoři: koordinátor projektu a koordinátor aktivit, viz <http://fim.uhk.cz/telegraf/?civ=115>).

Projekt předpokládal zaměřit publicitu a informování o dílčích výsledcích a výstupech projektu adresně podle specifikování příjemce. Příspěvky informačního charakteru v periodikách zahrnující podrobnější odkazy na UHK byly koordinovány s výstupy pověřené osoby – tiskového mluvčího UHK.

Zakoupeny vlaječky ESF, byly používány v odpovídajících aktivitách v průběhu všech MO. Aplikováno logo na materiálech projektu, na výstupech v elektronických médiích, použito v průběhu všech MO.

MO2:

V MO2 byla publicita naplněna následovně:

V tomto období byl projekt prezentován prezenčně řešiteli - účastníky konferencí, následně také tištěnými výstupy příspěvků:

(1) Tatiana Gavalcová: *Matematika pro informatiku: projekty a realita*, konference Informatika XXIV, 17.-19.1.2011 (organizoval ÚI PEF MendelU Brno spolu s EUNIS-CZ, z.s.p.o., Svatka: <http://ui.pefka.mendelu.cz/cs/informatika/XXIV>), příspěvek publikován ve Sborníku abstraktů z mezinárodní odborně pedagogicky zaměřené konference, str. 27–28, vydavatel MendelU Brno, ISBN 978-80-7375-520-1

(2) Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák: účast na konferenci Learning Outcomes and Quality Management in Informatics Education, Vídeň, pořádala společnost EQANIE (The European Quality Assurance Network for Informatics Education) a Universitat Wien; program konference byl v přímém vztahu k záměrům projektu: tvorba, použití a implementace výstupů ze studia - Learning Outcomes, dobrá praxe při snahách o kvalitu, analýza nástrojů a indikátorů kvality (obsah, didaktika, manažment, požadavky na informační systém). Prezentace projektu, úsilí o další spolupráci:

<http://www.eqanie.eu/pages/conference-vienna-2011.php>

(3) Tatiana Gavalcová, doc. RNDr. Jaroslava Mikulecká, CSc., doc. RNDr. Petra Poullová, Ph.D., všichni zástupci FIM UHK: společný příspěvek *Targeted Innovation of Curricula*, Blackboard Teaching + Learning Conference 2011, 10.4.- 14.4.2011, pořádala společnost Blackboard, Inc., a University Leeds, UK. Společnost Blackboard, Inc., je poskytovatelem LMS systému a v programu konference byly prezentace konceptů, nástrojů, použití, implementace LMS systému BbLearn 9.1, používaného v současnosti v nižší verzi na FIM UHK; pro FIM bude zakoupena vyšší verze částečně s finanční podporou z projektu REFIMAT, jednání se zástupci Blackboard, Inc., formulace požadavků pro funkčnost systému v prostředí FIM UHK, prezentace projektu REFIMAT:

<http://www.blackboard.com/Leeds2011>

(4) Jan Sedláček: příspěvek *Studijní opory pro předmět základy matematiky 1 a jejich identifikace s požadavky studentů*, 9. konference Alternativní metody výuky, 28. dubna 2011, pořádala EUNIS, místo konání: Přírodovědecká fakulta UK, Albertov 6, Praha 2, prezentace aktivity projektu: průzkum postojů studentů k výuce matematiky: <http://everest.natur.cuni.cz/konference/2011/program.php#dp13>

(5) Jan Sedláček: účast na konferenci MEDIASITE, TU Liberec, 15.6.2011, program: tvorba AV záznamů výuky, téma relevantní pro záměry projektu

MO3:

V MO3 byla publicita naplněna následovně:

Základní informace o projektu a aktuální stav řešení byly zahrnuty do výročních zpráv fakulty FIM a UHK a je na těchto stránkách k dispozici: <https://www.uhk.cz/cscz/o-univerzite/uredni-deska/vyrocní-zpravy/univerzita-hradeckralove/Documents/2010/Výroční%20zpráva%20Univerzity%20Hradec%20Králové%20o%20činnosti%20za%20rok%202010.pdf>, <https://www.uhk.cz/cs-cz/ouniverzite/uredni-deska/vyrocní-zpravy/fakulta-informatiky-amanagementu/Documents/2010/Výroční%20zpráva%20FIM%20UHK%20o%20činnosti%20za%20rok%202010.pdf>

Publicita projektu s ohledem na charakter projektu a vstupů do prostředí se soustřeďuje zejména na elektronické prezentace v elektronicky šířených materiálech.

MO4:

V MO4 byla publicita naplněna následovně:

Dva řešitelé projektu REFIMAT se aktivně účastnili konferencí pořádaných jinými vysokoškolskými institucemi (Mendelova univerzita, Brno, leden 2012, Slovenská technická univerzita, Bratislava, únor 2012); příspěvky těchto autorů:

Tatiana Gavalcová, *Matematika, informatika a projekty*, konference Informatika XXV, Sborník abstraktů z mezinárodní odborně pedagogicky zaměřené konference, str. 33–34, Luhačovice, 16.-18.1.2012, vydavatel Mendelova Univerzita Brno, ISBN 978-80-7375-628-4

Pavel Pražák, Tatiana Gavalcová: *ANIMATION OF ESSENTIAL CALCULUS CONCEPTS IN MAPLE*, 11th International Conference on Applied Mathematics, February 7-9, 2012, Bratislava, Faculty of Mechanical Engineering, STU Bratislava, Section: New Trends in Mathematical Education; publikováno v *Aplimat - Journal of Applied Mathematics*, volume 5 (2012), number 1, str. 355-364.

Dokumentace o této účasti je v popisu odpovídajících KA a rovněž v přílohách k MZ.

Na projekt odkazují na odpovídající webové stránce UHK vnitřní dokumenty fakulty, resp. univerzity, a to Výroční zpráva o činnosti FIM za rok 2011 (<https://www.uhk.cz/cs-cz/ouniverzite/uredni-deska/uredni-desky-fakult/fakulta-informatiky-amanagementu/Documents/Vyroční%20zprávy/2011/Vyroční%20zpráva%20o%20činnosti%20FIM%20UHK%202011.pdf>), Výroční zpráva o činnosti UHK za rok 2011 (<https://www.uhk.cz/cs-cz/ouniverzite/uredni-deska/uredni-deska-uhk/Documents/Vyroční%20zprávy/2011/Vyroční%20zpráva%20o%20činnosti%20Univerzity%20Hradec%20Králové%20za%20rok%202011.pdf>).

Vytvořené elektronické kurzy jako studijní opory (e-předměty) byly opatřeny bannery obsahující logo projektu.

Vytvořené a ukončené výukové opory v klasickém tvaru byly opatřeny logem projektu umístěným na úvodních stránkách publikací připravovaných do tisku.

Pracovní materiály - výstupy projektu jako Dotazníkové šetření provedené u studentů a také studie o úspěšnosti ve studiu předmětů s matematickým obsahem byly opatřeny v prezentacích na workshopech a také v tištěné formě ESF logem projektu.

Výstupy, studie, každé ucelené ukázkové řešení výukových materiálů vytvořené v počítačovém systému MAPLE byly označeny ESF logem projektu. Tyto materiály jsou přístupné registrovaným uživatelům na webu FIM na disku N v sekci Ukázky, v části patřící konkrétnímu vyučujícímu.

MO5:

V MO5 byla publicita naplněna následovně:

Informační sdělení o projektu bylo v MO5 součástí vystoupení řešitelů na relevantních konferencích nebo workshopech majících vztah k projektu, a bylo také součástí příspěvků řešitelů projektu v tištěné nebo elektronické formě jako publikačního výstupu z konference nebo relevantního workshopu (zaznamenáno v přílohách MZ).

Mobilní poster o projektu obsahující univerzální a základní informace o projektových aktivitách, vyhotovený ke dni ESF projektů v minulém období, je trvale vystaven v objektu FIM; při příležitosti konání relevantních akcí (např. specifické konference na FIM, odborné workshopy s prezentací FIM, významné návštěvy, den otevřených dveří fakulty, jiné společenské události) je umístován do konferenčního prostředí spolu s jinými postery prezentujícími projekty ESF řešenými na UHK.

Fakulta FIM UHK aktuálně založila a provozuje stránku na facebooku. Nepřímo je tím možno najít oznámení o projektu i na této specifické internetové stránce se společenským dosahem. Jeho význam se zatím z hlediska záměrů a cílů projektu je zatím okrajový a neprojevil se, ale z provozování a návštěv této stránky lze však soudit na její vliv na zájem absolventů středních škol o studium na FIM. Z časového hlediska trvání projektu tato forma komunikace bude mít význam v etapě udržitelnosti projektu v budoucnu.

Všechny vzdělávací materiály (výukové e-předměty, tištěné výukové texty, jejich obálka, výukové texty v návrzích – v definitivním i v nedefinitivním tvaru, doplňkové texty – návody pro používání softwaru MAPLE pro workshopy) byly opatřeny logem projektu a informací o způsobu jeho dotace. Dokumentace výukových činností (prezenční listiny workshopů, testování) byly opatřeny logem projektu a ESF. Každý z e-předmětů byl opatřen logem projektu formou banneru.

MO6:

V MO6 byla publicita naplněna následovně:

Projekt REFIMAT byl prezentován v prostorách objektu společné výuky na akci Tvořivá a otevřená univerzita. Účel akce spočíval v poskytnutí informací studentům, potenciálním studentům i návštěvníkům z řad veřejnosti o pestrosti aktivit a možnostech, které Univerzita Hradec Králové nabízí svým studentům jako hlavní nebo i vedlejší akademické aktivity. Jako její součást se konal dne 25.3.2013 Den evropských projektů na UHK: FIM UHK na něm představila 8 vlastních projektů financovaných z OP VK, mezi nimi i projekt REFIMAT a také FIM-INO, oba zaměřeny na inovace vybraných studijních programů dle požadavků znalostní ekonomiky a praxe. Prezentace těchto dvou projektů poskytla zájemcům informace o základní koncepci prováděných inovací a také o aktuálně dosažených výstupech, oba projekty se prezentovaly také vytvořenými postery. Vyhotovené postery z informačních akcí (Den projektů 2013, rovněž v r. 2012) jsou vyvěšeny na konstantně zřízených vývěsných tabulích v chodbách budovy FIM UHK.

Projekt REFIMAT byl prezentován ve speciální tematické příloze Deníku Východní Čechy ze dne 25.6.2013, kde na několika stranách popisoval projekty řešené s pomocí dotací EU v Královéhradeckém kraji, speciálně uvedl stránky s představením projektů řešených na UHK celkově. Projekty FIMINO a REFIMAT naplnily společně jako jeden příspěvek jednu novinovou stranu a autorsky je sestavily doc. RNDr. Jaroslava Mikulecká, CSc. (koordinátorka projektu FIMINO) a doc. RNDr. Tatiana Gavalcová, CSc. (koordinátorka projektu REFIMAT). V prezentaci bylo připojeno standardní logo. Text tohoto příspěvku a scan novinové stránky Deníku Východní Čechy byly součástí přílohy MZ.

Koncepty a aktuální výstupy projektu byly prezentovány na obsahově příbuzné konferenci INFORMATIKA XXVI, kterou pořádala Mendelova univerzita Brno: Tatiana Gavalcová: *Výuka orientovaná na studujícího*, konference Informatika XXVI/2013, Luhačovice 11.-23.1.2013, příspěvek publikován ve Sborníku abstraktů z mezinárodní odborné pedagogicky zaměřené konference, str. 33 – 34, vydavatel MendelU Brno; přednesený příspěvek a jeho rozšířený abstrakt byly součástí přílohy MZ.

Koncepty a aktuální výstupy projektu REFIMAT byly zahrnuty do Výroční zprávy o činnosti UHK, resp. do Výroční zprávy o činnosti FIM UHK za období 2012 (viz web UHK, resp. <https://www.uhk.cz/cs-cz/o-univerzite/uredni-deska/uredni-deskyfakult/fakulta-informatiky-a-managementu/Documents/Vyrocní%20zprávy/2012/Vyrocní%20zpráva%20o%20činnosti%20FIM%202012.pdf>).

Webové stránky projektu

<http://fim.uhk.cz/refimat/>

Udržitelnost projektu

Výstupy projektu – definované a zavedené výstupy z učení (learning outcomes) do předmětů s matematickým obsahem, vytvořené e-předměty v počtu celkem 14 a tištěné učební opory ve formě skript v celkovém počtu 9, software MAPLE jako systém počítačové algebry, připravený a zavedený pro podporu výuky předmětů s matematickým obsahem - představují bázi pro výuku a samostatné studium i v dalších akademických obdobích.

Případným omezením nebo ohrožením jejich použití ve smyslu udržitelnosti projektu je pouze změna programů nebo oborů studovaných na FIM UHK, nebo určitá podstatná změna v sylabech předmětů. Nicméně elektronické učební texty jako opory studia právě preferované na FIM UHK mohou být dynamicky upravovány a reagovat i na případné změněné podmínky jejich použití.

Problémy při realizaci projektu

V realizaci projektu vznikl problém už v úvodu, kdy byl projekt přijímáři UHK přidělen s datem začátku jeho řešení až od 1.10.2010 – původně se začátek harmonogramu činností předpokládal od 1.4.2010, a to podle původních podmínek ve vyhlášení odpovídající výzvy pro podávání projektů. Tím bylo nutné okamžitě měnit harmonogram klíčových aktivit. Z tohoto důvodu také nebylo možné konat v průběhu předpokládaného půl roku přípravné práce, zejména koncepčního charakteru, ale také organizační práce, např. důkladně se seznámit s teoretickými podklady projektových konceptů a sestavit tým s vymezením rolí, ale bylo nutné neprodleně nastartovat výuku; faktické projektové činnosti začaly z hlediska harmonogramu akademického roku nevhodně – od jeho zimního semestru. Ve výuce jsou totiž vnitřně stanoveny návaznosti předmětů zimního semestru na následující letní a tyto návaznosti se tímto způsobem odštěpily. Projevilo se to i později například na zdržení v přípravách tištěných materiálů, kde jen obtížně šlo zařídit pilotní výuku podle aktuálně dosažených projektových výstupů.

V průběhu řešení projektu bylo potřebné vypořádat se také s novými podmínkami při přijímání studentů do studia. Na základě rozhodnutí FIM UHK se na rozdíl od předchozích let studenti im přijímali jen na základě výsledků ze studia na střední škole, bez absolvování vlastního přijímacího řízení s testem na jejich znalosti a dovednosti ze střední školy. Tím znatelně jejich vstupní úroveň znalostí a dovedností byla nižší než po jiné roky, jelikož se před podáním přihlášky většinou neusilovali zapojit se do přípravných kurzů z matematiky, nebo po přijetí vynechali i možnost absolvovat vyrovnávací kurzy. Projekt usiloval o zmapování tohoto stavu konáním vstupního testu z předmětu Základy matematiky 1, aby řešitelé i samotní studenti si byli vědomi toho, jaké aktivity jsou potřebné k vynaložení. Následně by šlo o zařazení nutných vyrovnávacích činností.

Projekt značně utrpěl výhradami ke konání výběrového řízení započatého začátkem roku 2011, které ze strany poskytovatele dotace nebyly formulovány jednoznačně a časově se protahovaly na extrémně dlouhé období, s ukončením až v srpnu 2013. Námitky UHK a argumentace pro vlastní postup nebyly akceptované. Vzniká tím také otázka, jak naložit s projektovými výstupy, které byly dosaženy právě prostřednictvím zakoupeného hardwaru. Tento hardware byl v průběhu řešení projektu právě pro tento účel používán, ale současně byl označen jako produkt získaný neoprávněným způsobem.

V projektu došlo k několika personálním změnám ve stavu řešitelů, tyto ale byly upraveny tak, že nakonec neměly vliv na projektové výstupy.

Projekt ovlivnil přechod FIM UHK na nový LMS systém BlackboardLearn 9.1 v září 2011. Byl sice očekávaný a předpokládaný, ale bylo potřebné poměrně rychle proškolit řešitele i další uživatele na používání nového systému a zařídit migraci dat potřebných do jednotlivých e-předmětů (z archivů řešitelů i z dat informačního systému fakulty nebo školy vůbec). Ze začátku chyběla verze v českém jazyce, byla neúplná. Nový LMS systém vykazoval i funkční problémy, které bylo potřebné analyzovat a zvládat.

Projekt ovlivnilo značné profesní vytížení řešitelů - pedagogických pracovníků s mnoha pracovními povinnostmi k fakultě a univerzitě, rostoucí nároky vzdělávací instituce na objem a kvalitu vědecké a výzkumné práce někdy až existenčního charakteru, nárůst důrazu při hodnocení jednotlivce především na jeho vědecko-výzkumný výkon, na publikování především vědecko-výzkumných výsledků. Kvůli tomu časová dotace jednotlivce na projektovou práci byla objektivně i subjektivně omezována. Řešitelé i kvůli tomu podstatně redukovali výjezdy na konference v ČR i do zahraničí za účelem naplňování právě projektových záměrů, protože byli nuceni věnovat se naplnění priorit požadovaných zaměstnavatelem. Tento problém je v podmínkách akademického prostředí v ČR v posledním období celospolečenský.

V projektu došlo několikrát ke změně projektového manažerka/ manažerky ze strany CERA. Podle našeho mínění to může mít vliv na kontinuitu aktivit i na dílčí nebo celkové hodnocení projektu. Nicméně formálně spolupráce – až na několik drobných výjimek – s CERA byla racionální.

Projekt byl nadměru zatížen administrativními pracemi, ne vždy racionálními, požadavky na předkládání a opravy nebo doplňování monitorovacích zpráv i vyhotovení různých dalších výkazů, včetně pracovních výkazů s neracionálními prvky. Administrace byla přesycena předpisy, některé se za chodu projektu dokonce měnily. Těmito administrativními povinnostmi byli nadměru zatěžováni zejména řešitelé s určitými dalšími rolami v projektu (koordinátor projektu, koordinátor klíčových aktivit, finanční manažerka i další). Pociťoval se enormní tlak na management projektu při aplikování ekonomických nástrojů, často měnícími se za chodu, a to na úkor možností, jaké jim dával takto omezený časový prostor na vlastní řešení projektu. Tyto administrativní problémy, časové nároky na řešitele na jejich administraci projektu, mnohdy přehnané nároky na publicitu projektu, zbytečně časově i materiálně náročné (bez ohledu na zaměření na podstatu projektu, který v akademickém prostředí nepředstavuje tvorbu komerčního produktu, přitom nastavení prováděcích předpisů pro hodnocení takového projektového produktu jako nekomerčního nepovažujeme za postačující) byl nejdůležitějším problémem při řešení projektu. Byl enormní překážkou pro zabývání se koncepcí projektu i samotné práce, kterou bylo potřebné vynaložit na vlastní podstatu projektu. Projekt se řešil v prostředí vysokoškolské instituce, ale jeho nástroje a nároky poskytovatele dotace na celkový management nekorespondovaly úplně s podmínkami a potřebami tohoto prostředí a toto prostředí někdy přímo ani nevnímaly.

Pro rozhodování o případném zapojení do podobných projektů v budoucnu to vytváří u jednotlivce, ale také u instituce jako celek, velmi velké zábrany.

Horizontální témata
Rovné příležitosti
Naplněny (viz předchozí texty, zejména statistické přehledy).
Udržitelný rozvoj
Popsán v předchozím textu spolu s potenciálními hrozbami.

Výstupy/produkty projektu

Výstupy projektu REFIMAT korespondují s dosaženými cíly, jak je uvedeno v předchozím textu, uvádí se v dalším opakovaně s menšími modifikacemi:

1. definování a implementaci výstupů z učení (learning outcomes) do 12 předmětů s matematickým obsahem (dostupnost: dokument doložen na CD příloze závěrečné zprávy jako soubor PROJEKTRFIMATLearningoutcomes),
2. vedení výuky předmětů s matematickým obsahem s cílem demonstrovat a zdůrazňovat potřebné znalosti, dovednosti a způsobilosti pro úspěšné zvládnutí předmětu nebo jeho části; stanovení podmínek pro úspěšné zvládnutí předmětu v takto popsané struktuře znalosti-dovednosti-způsobilosti; hodnocení zvládnutí předmětu z hlediska dosažení požadovaných znalostí, dovedností a způsobilostí (dostupnost: náhled na stránky e-předmětů, vstup podle uděleného hesla),
3. vytvoření e-předmětů jako studijní opory předmětů s matematickým obsahem v počtu celkem 14 (2 z nich v modifikovaných variantách pro použití v odlišných oborech studia) (dostupnost: náhled na stránky e-předmětů, vstup podle uděleného hesla),
4. vytvoření tištěných učebních opor předmětů s matematickým obsahem ve formě skript pro jednotlivé předměty v celkovém počtu 9 (dostupnost: dokument doložen na CD příloze jako složka TISTENESTUDIJNIOPORY),
5. zakoupení počítačů a zařízení počítačové učebny, ve které je v počítačích instalován software MAPLE pro podporu studia, přístupný studentům FIM UHK po zadání jejich fakultního přístupového hesla (dostupnost: prezenčně, budova J FIM UHK, ul. Hradecká).

Cíl č. 1 byl naplněn vyučujícími odpovídajících předmětů s matematickým obsahem a vytvořené výstupy z učení pro každý předmět jednotlivě, až do úrovně modulů těchto předmětů, tvořily přílohu monitorovací zprávy 6 projektu (dokument obsahující zpracované výstupy z učení má 92 stran, proto není možné ho uvést v tomto textu, je součástí CD přílohy závěrečné MZ). Podílejí se podstatně na dalších výstupech projektu: jsou zařazeny do e-předmětů a do klasických, tištěných učebních opor vytvořených pro předměty s matematickým obsahem.

Cíl č. 2 byl odvozen od motivace pro studium metodou výuky pro poskytnutí a nabytí výstupů z učení (learning outcomes). Tato metoda pro studijní výstupy, pro prokázání, co se studující v průběhu studia naučil, jaké znalosti a dovednosti dosáhl a jaké jsou jeho způsobilosti pro další etapu studia nebo pro uplatnění v profesní a jiné praxi, je obecně analyzovaná a popsána v teoriích učení se. V odborné literatuře se uvádí jako jedna z metod velmi účelných pro zdokonalení učení a jeho efektivnost, pro přístup studujícího ke studiu i jeho vlastní motivaci. Gradování učení ve škále znalosti-dovednosti-způsobilosti vede od povrchového stylu učení k hloubkovému přístupu studujícího a k upevnění nabytých studijních znalostí a dovedností. Soudí se, že přináší postup vedoucí k výuce zaměřené na studenta a rozvíjí jeho specifické studijní vlastnosti, dále je zaměřená na to, aby studující aktivně a cíleně dosáhl potřebný výstup z konkrétního studia a aby toto dosažení bylo možné zhodnotit. V programech bakalářského a magisterského studia na FIM UHK vede studujícího k naplnění předem definovaných znalostí, dovedností a způsobilostí, a to v kompletních předmětech s matematickým obsahem a také až v jednotlivých modulech těchto předmětů. Úkolem vyučujícího je definovat tyto výstupy z učení, implementovat je do vlastní výuky a pomocí vhodných prostředků hodnotit a kontrolovat, zda a jak, na jaké úrovni tyto výstupy byly dosaženy. Cíl se naplňoval postupně a výstupy z učení ve škále znalosti, dovednosti, způsobilosti byly postupně včleňovány do výuky předmětů s matematickým obsahem a také do kontroly, zda byl předmět úspěšně absolvován – při provádění a hodnocení zkoušek nebo při udělování zápočtů. Dokumentace je obsažena v prezentovaných výukových přednáškách, v používané literatuře, v písemných testech ke zkouškám nebo

k udělováním zápočtům a je uložena v pedagogickém archivu, který si povinně vede každý vyučující na základě platného Studijního a zkušebního řádu UHK a také obecně platných předpisů.

Cíl č. 3: byly vytvořeny, oponovány a následně používány elektronické výukové texty pro předměty s matematickým obsahem, označované jako e-předměty, vyhotovené vyučujícími za pomoci IT specialisty v jednotném grafickém projektovém stylu a také v jednotné vnitřní, obsahové struktuře. Kompatibilně se sylaby předmětů jsou v nich zakomponovány studijní výstupy ve zmíněné škále znalosti-dovednosti-způsobnosti, tyto byly formálně členěny do částí odpovídajících až jednotlivým modulům. V jejich tvorbě a použití se aplikovaly principy a funkcionality LMS systému BbLearn 9.1 používaného ve všech předmětech vyučovaných na FIM UHK. Autoři využívali nástroje LMS systému pro včlenění testů formativního charakteru, na které u závěrečného hodnocení se naváže sumativní testování. Jsou to následující e-předměty (členěno dle zimního, letního semestru):

<i>Tvůrce, autoři</i>	<i>Název e-předmětu, ZS</i>
Ševčíková Andrea, Gavalec Martin	DMO - Diskrétní metody a optimalizace
Gavalec Martin, Tomášková Hana	MOV2 - Metody operačního výzkumu II
Gavalec Martin, Pražák Pavel, Tomášková Hana	NUMA – Numerická a výpočetní matematika
Skalská Hana, Husáková Martina	STOMO - Stochastické modelování
Vojkůvková Iva	ZMAT-sm - Základy matematiky pro sportovní management
Gavalcová Tatiana	ZMAT1-im-fm - Základy matematiky pro informační a finanční management
Pražák Pavel	ZM11 - Základy matematiky 1 pro aplikovanou informatiku

<i>Tvůrce, autoři</i>	<i>Název e-předmětu, LS</i>
Skalská Hana	APSTA_KF - Aplikovaná statistika
Ševčíková Andrea	DIMA - Diskrétní matematika
Dolejš Josef	EKST - Ekonomická statistika
Gavalec Martin, Tomášková Hana	MOV1 - Metody operačního výzkumu 1
Draessler Jan	STMSW - Statistické metody a software
Pražák Pavel	ZMAT2-ai - Základy matematiky 2 pro aplikovanou informatiku
Gavalcová Tatiana	ZMAT2-im-fm - Základy matematiky 2 pro informační a finanční management

Do e-předmětů vstoupí uživatel – student, který si předmět zapsal do svého studijního plánu – zadáním osobního loginu (učební text je přístupný pouze studujícímu, který si takto předmět zapsal u zápisu). Externí uživatel může nahlédnout do těchto textů na základě přidělení loginu (viz předchozí text), texty podléhají autorským právům tvůrce.

Cíl č. 4: na základě shody v řešitelském týmu a s ohledem na stav výukové literatury a vhodnosti pro studující právě na fakultě poskytující vzdělávání v informatických a manažerských oborech se vytvořily

týmy, nebo byli ustaveni autoři pro vyhotovení skript v klasické verzi. Skripta byla dokončována postupně, docházelo i ke zdržení a prodlení, částečně způsobené vazbou na zasílané recenzní posudky (vždy od 2 recenzentů, jeden z partnerské instituce, druhý mimo, ale rovněž vysokoškolský pedagog v příslušném oboru) a nutností provést úpravy textů kvůli požadavkům na kvalitu. Do textů byly opět zapracovány výstupy z učení jako součást každé kapitoly ve stupnici znalosti-dovednosti-způsobilost. Texty i při teoretickém charakteru obsahují značný počet řešených úloh, aby studující sám mohl testovat, zda v učení dosáhl na znalosti nebo zvládl požadované dovednosti (naplnění požadavku na formativní, průběžné hodnocení vlastního studia). Texty byly zahrnuty do edičního plánu nakladatelství Gaudeamus UHK Hradec Králové a vydány v tomto nakladatelství postupně, byly opatřeny logem projektu, formálně v jednotné grafické projektové podobě. K okamžiku ukončení projektu byly všechny tituly k dispozici (počet stran všech titulů přesahuje v součtu hodnotu 1600), jsou to:

- Pavel Pražák: *Matematika 1*, ISBN 978-80-7435-227-0, stran: 319
- Tatiana Gavalcová, Pavel Pražák: *Matematika 2*, ISBN 978-80-7435-247-8, stran: 271
- Iva Vojkůvková: *Základy matematiky*, ISBN 978-80-7435-239-3, stran: 157
- Jiří Haviger, Tatiana Gavalcová, Josef Lounek, Pavel Pražák, Magda Sedláčková, Jan Sedláček, Iva Vojkůvková: *Sbírka úloh pro matematiku 1*, ISBN 978-80-7435-258-4, stran: 131
- Tatiana Gavalcová: *Sbírka úloh z matematiky 2*, ISBN 978-80-7435-269-0, stran: 197
- Josef Dolejš: *Ekonomická statistika*, ISBN 978-80-7435-275-1, stran: 127
- Jan Draessler: *Statistické metody a software*, ISBN 978-80-7435-287-4, stran: 93
- Hana Skalská: *Aplikovaná statistika*, ISBN 978-80-7435-320-8, stran: 234
- Eva Milková: *Teorie grafů a grafové algoritmy*, ISBN 978-80-7435-267-6, stran:123

Texty byly připraveny také pro jejich použití v e-předmětech. Kvůli tomu byly například vhodně zdůrazněny potřebné prvky studia pro znalosti nebo dovednosti a také byly formálně členěny do částí odpovídajících modulům, aby bylo možné konzistentně použít principy LMS systému BbLearn 9.1 na FIM UHK. Studijní opory byly ve výuce používané jak vyučujícími, tak studenty. Jsou přístupné k vypůjčení v univerzitní knihovně UHK, zakoupení je možné v univerzitní prodejně skript. Podle získaných internetových údajů jsou již nyní některé z těchto publikací k dispozici v knihovnách jiných vysokých škol a jako produkt k dodání je nabízejí také některé internetové nebo kamenné obchody zaměřené na nabídku a prodej knižní produkce. Vedlejší výstup, a to využití výukových materiálů v elektronické formě studentům FIM (po jejich přihlášení se přístupovým heslem do IS), bylo možné monitorovat v průběhu celého letního semestru. Texty jsou součástí přílohy této MZ, opatřeny vodotiskem s ohledem na ochranu proti zneužití, pro nadřízený orgán přístupné po zadání hesla (viz výše).

Cíl č. 5: V rámci projektu byla v prostorách budovy FIM zařízena počítačová učebna, osazena počítači s instalovaným softwarem MAPLE – poměrně široce používaným systémem počítačové algebry. Studenti byli motivováni pro jeho používání, jde o významnou pomůcku ve studiu a část výuky předmětů s matematickým obsahem, zejména výuka předmětu Základy matematiky 2 pro obor ai, byla vedena právě v této učebně s tímto softwarem. Nejdříve byli studenti proškoleni na workshopech, tyto se setkaly se značným zájmem i ohlasem. Workshopy byly zaměřeny na práci s počítačovým algebraickým systémem MAPLE, konkrétně v nich byly ukázkově zpracovávány úlohy, které korespondují se sylabem uvedeného předmětu; je výhodné, že umožňují grafický vhled do studovaných pojmů nebo do postupu procedur, ve kterých se používají metody infinitezimálního počtu, nástroje kalkulu funkcí jedné a více proměnných. Dle identifikace problémů studentů ve studiu (podle dotazníkových šetření) právě tyto patří k obtížně zvládnutelným tématům vysokoškolského studia matematiky. Umožňují provádět simulace, nebo modelovat řešený problém i celou třídu problémů matematické podstaty. Studující byli uvedeni do struktury používaných příkazů a funkcí systému MAPLE k řešení a následné prezentaci úloh. Jednalo se o úlohy z následujících oblastí:

- a) určitý integrál a jeho aplikace,
- b) soustavy lineárních algebraických rovnic,
- c) matice a operace s maticemi,
- d) lineární zobrazení a jeho aplikace,
- e) diferenciální počet funkce několika proměnných.

Vhled do softwaru je umožněn studujícím fakulty FIM z pracoviště na FIM nebo jako vzdálený přístup na základě hesla, jiným osobám prezenční návštěvou. Software nalezl uplatnění i v zadaných bakalářských nebo diplomových pracích a lze to předpokládat i v budoucnu. Může se uplatnit i ve výuce v jiných, navazujících předmětech.

Vzhledem na koncepty a ambice projektu, formulované při jeho zadávání, považujeme cíle za dosažené. Představují základní bázi, která takto byla vytvořena; báze poskytuje rozvojový potenciál - lze z ní vycházet i v dalším úsilí pro zkvalitnění výuky předmětů s matematickým obsahem na FIM UHK. Sama o sobě není samozřejmě zárukou snížení studijní neúspěšnosti vysokoškolských studentů; je nutné, aby

- byla nepřetržitě podpořena aktivní činností pedagogů i samotných studentů,
- reagovala na aktuální stav poznání v příslušném oboru,
- reagovala na vyvíjející se teorie vzdělávání, na pedagogické poznání a na dostupné metodické přístupy k výuce a studiu,
- reagovala na rychle se vyvíjející inovace, především technologické v oblasti IT,
- adekvátně reagovala na měnící se charakter preferencí studijních kohort, na vzorce jejího studijního i pracovního projevu,
- probíhala v instituci, jejíž studijní prostředí je akademicky příznivé pro všechny aktéry vysokoškolského vzdělávání.

Tato souhrnná informace, která podrobně popisuje aktivity projektu i další aspekty jeho řešení, je přílohou monitorovací zprávy č. 7 projektu – závěrečné monitorovací zprávy zpracované elektronicky v aplikaci Benefit a po ukončení řešení projektu byla zaslána poskytovateli dotace pro účely realizace tohoto projektu.

V Hradci Králové 11.11.2013

Doc. RNDr. Tatiana Gavalcová, CSc.
koordinátor projektu *REFIMAT*
za řešitelský tým, FIM UHK Hradec Králové