

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/42

ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROJEKTU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem projektu

Šifra projekta	Z2-0942
Naslov projekta	Analiza visokošolske tehnične didaktike in izdelava aplikacije za prenos tehničnih znanj
Vodja projekta	21444 Mateja Ploj Virtič
Tip projekta	Zt Podoktorski projekt - temeljni
Obseg raziskovalnih ur	3.400
Cenovni razred	B
Trajanje projekta	02.2008 - 01.2010
Nosilna raziskovalna organizacija	2547 Univerza v Mariboru, Fakulteta za naravoslovje in matematiko
Raziskovalne organizacije - soizvajalke	
Družbeno-ekonomski cilj	13. Splošni napredek znanja - RiR financiran iz drugih virov (ne iz splošnih univerzitetnih fondov - SUF)

2. Sofinancerji¹

1.	Naziv	
	Naslov	
2.	Naziv	
	Naslov	
3.	Naziv	
	Naslov	

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROJEKTA

3. Poročilo o realizaciji programa raziskovalnega projekta²

Iz že obstoječih raziskav o uvajanju IKT v slovenski izobraževalni prostor, ki so bile narejene na področju tehnike, fizike in računalništva, sem z znanstveno metodo analize virov povzela njihove bistvene ugotovitve, relevantne za mojo raziskavo. Teh raziskav je bilo v zadnjih letih kar precej, vendar so proučevale le osnovno in srednješolski sistem.

Izvedla sem znanstveno raziskavo, ki je poleg osnovnih in srednjih šol zajela tudi fakulteti, ki

izobražujeta učitelje tehnike in s tem omogočila vertikalno povezavo celotnega izobraževalnega sistema na omenjenem področju. V raziskavo sem zajela učitelje tehnike in tehnologije (TIT) in profesorje tehničnih predmetov, saj so med vsemi učitelji eden ključnih subjektov za spodbujanje uporabe računalnika pri pouku, in študente – bodoče učitelje tehničnih predmetov. V raziskavi je sodelovalo 67 učiteljev TIT iz osnovnih šol, 40 profesorjev tehničnih predmetov srednjih tehniških šol in 116 študentov.

Pri raziskavi sem se osredotočila na ozko področje - visokošolsko didaktiko pedagoških študijev tehničnih smeri, ki je zaradi svoje specifičnosti še posebej primerno za uvedbo IKT. V učne programe naravoslovja in tehnike se namreč zelo intenzivno uvaja konceptualni študij, katerega osnovno in glavno vodilo je izkustveno doživeti, t.j. spoznati efekt oz. učinek nekega naravoslovno-tehničnega zakona pred njegovo teoretično matematično obravnavo.

Podatke sem zbrala z uporabo anonimnega vprašalnika, ki sem ga s pomočjo Zavoda Republike Slovenije za šolstvo in študijskih skupin za predmetno področje tehnike in tehnologije, posredovala učiteljem osnovnih šol. Profesorjem srednjih šol in študentom Univerze v Mariboru sem vprašalnik posredovala osebno, študentom Univerze v Ljubljani pa v spletni obliki.

Vprašalnik je bil sestavljen iz dveh delov. Prvi del je zajemal splošna vprašanja – demografijo. V drugem delu vprašalnika so bila vprašanja razdeljena v štiri sklope (vprašalnik za učitelje v OŠ tri sklope, saj so podatki o razpoložljivosti računalniške opreme in tehnologij v osnovnih šolah znani):

- prvi sklop vprašanj je preverjal razpoložljivost računalniške opreme in tehnologij;
- drugi sklop vprašanj je preverjal prepričanja anketirancev o uporabnosti IKT;
- tretji sklop vprašanj se je nanašal na izkušnje anketirancev z IKT in njegovo dejansko uporabo v praksi;
- četrti sklop vprašanj je preverjal v kolikšni meri anketiranci uporabljajo spletne izobraževalne portale kot komunikacijsko sredstvo.

Namen znanstvene raziskave je bil proučiti pričakovanja glede nujnosti, racionalnosti in zlasti prednosti implementacije IKT v izobraževalne procese visokošolske didaktike pedagoških študijev tehničnih smeri, predvsem z vidika implementacije novih procesov, skladnih z Bolonjsko deklaracijo.

Raziskava v projektu je stremela h kvalitetni izvedbi ciljev z uporabno vrednostjo. Cilji raziskave so bili naslednji:

- proučiti trenutno stanje uporabe IKT pri tehničnih predmetih v osnovnem in srednjem šolstvu ter pedagoškem študiju tehnične smeri,
- ugotoviti najustreznejšo IKT za učitelje tehničnih programov, študente pedagoških tehničnih smeri in njihove profesorje, asistente,
- predstaviti rezultate raziskave na konferenci ali objaviti v vsebinsko primerni priznani reviji, saj bodo ugotovitve raziskave koristile vsem vpletenim v študijski proces na področju pedagoškega študija tehničnih smeri. Služile bodo učinkovitejšemu in bolj racionalnemu izvajanju izobraževalnega procesa,

Ostali cilji:

- vzpodbujati uporabo metod, ki povečujejo kvaliteto naučenega oz. skrajšajo čas učenja (IKT: učno okolje – šole brez zidov,...),
- na podlagi kvalitetne znanstvene raziskave ponuditi aplikacijo, ki bo z uporabo sodobne IKT in inovativnih znanstvenih metod omogočila izobraževanje, komuniciranje, dvo- ali večsmerni prenos znanja na daljavo, izmenjavo izkušenj, mnenj in pogledov, učenje in samoevalvacijo pri usvajanju novih vsebin, tako posameznika, kot skupine in bo hkrati postala učinkovit študijski pripomoček za učitelje tehničnih programov, študente pedagoških tehničnih smeri in njihove

profesorje, asistente,

- z uporabo Demingovega PDCA (Plan Do Check Act) cikla bo omogočen stalni nadzor, morebitna potrebna korekcija in s tem trajnost ter uspešnost projekta.

Z uvajanjem bolonjskega procesa v študijske programe je za usvajanje znanj namenjenega vse manj časa. Krči se število ur, ki jih profesor namenja študentom in s tem prelaga velik del študija na samostojno učenje. Študentje so s takim načinom študija vse manj motivirani in posledično ne dosegajo aktivnega znanja, saj je zgolj učenje iz knjig po mnogih raziskavah manj učinkovito.

Rešitev predstavlja vpeljava metod, ki optimizirajo kvaliteto in čas študija. Z znanstveno raziskavo smo proučili pričakovanja in dejansko stanje uporabe IKT v osnovnem in srednjem šolstvu ter na fakultetah pri poučevanju tehničnih predmetov. Ugotovitve znanstvene raziskave so predstavljale smernice za razvoj, oziroma uporabo ustreznih metod, ki pripomorejo k dvigu motivacije in kvalitete izobraževanja.

Razvoj IKT omogoča veliko priložnosti na področju nadaljnega razvoja didaktike in metodike ter uporabe ustreznih metodologij, saj ob ustrezni uporabi uspešno motivira študente, zahteva aktivno uporabo in povezavo znanj ter nenehno pridobivanje novih. IKT odpira nove poti pri študiju in nadalje tudi poučevanju predmetov. Predstavlja izredno motivacijsko sredstvo, kar je še posebej pomembno, če vemo, kaj pomeni za uspešno izobraževanje motiviranost študentov za delo, da se radi udeležijo predavanj in da se z veseljem lotijo tudi kompleksnejših problemov. Seveda pa je potrebno biti previden pri njeni uporabi in jo uporabiti le takrat, ko je to smiselno in zagotavlja optimalne pedagoške, strokovne in tehnične izobraževalne robne pogoje. IKT moramo torej jemati kot enega izmed potencialov kvalitetnejših učnih strategij, ki tudi bistveno spreminja tradicionalne metode in vsebine dela.

Poseben problem se pojavlja na področju specialne didaktike tehničnih študijskih smeri, kjer je zelo pomemben praktični del. Študentje v ustreznih laboratorijih spoznavajo različna orodja, stroje, njihovo uporabo, materiale, njihove lastnosti, t.j. vsebine, ki nujno potrebujejo več, kot zgolj teoretično razlago iz literature. IKT lahko v teh primerih služi kot dopolnilo, oziroma podpora pri izobraževanju in s simulacijami omogoča lažjo predstavlo zapletenih tehniških procesov, ki niso neposredno izvedljivi.

Na Univerzi v Mariboru je vpeljava e-izobraževanja v zelo aktivni fazi, vendar je dejanska uporaba le-tega odvisna od posamezne fakultete. Posebno pozornost morajo vpeljavi IKT v izobraževalni proces nameniti fakultete, ki izvajajo pedagoške študijske programe. Izobraževanje učiteljev je namreč izhodišče v vertikali prenosa znanj:

Fakulteta, ki izvaja pedagoške študijske programe



Prenos znanj in kompetenc s profesorjev na učitelje

Vzgojno - izobraževalna institucija



Prenos znanj in kompetenc z učiteljev na učence



Učenci

Eden izmed naštetih ciljev je torej aplikacija, ki kot informacijsko komunikacijska vertikalna povezava na področju tehničnega izobraževanja, omogoča prenos informacij med profesorji na fakulteti, študenti tehnike – bodočimi učitelji in učitelji tehnike in tehnologije (TIT).

Aplikacija omogoča e-učilnice za posamezne študijske dejavnosti, e-usposabljanja za učitelje, ter komunikacijo med njimi. Prav tako pa je neprecenljivega pomena komunikacijski cikel med učitelji, študenti in profesorji, saj le-ta omogoča posredovanje izkušenj iz prakse na fakulteto in novih dognanj nazaj v šole. S tem povezuje teorijo s prakso.

Pri načrtovanju aplikacije sem upoštevala znanstvene izsledke in v ta namen narejene raziskave. Raziskava je pokazala, da so učitelji in profesorji kljub temu, da nimajo dovolj znanja s področja uporabe sodobnih orodij v izobraževalne namene, uporabi IKT naklonjeni. Študenti so v raziskavi izkazali zelo veliko zanimanje za uporabo računalnika in IKT v študijske namene. Navedena ugotovitev, da učitelji in študenti podpirajo uporabo računalnika v izobraževalne namene je pomembno vplivala na nadaljnje aktivnosti, povezane z implementacijo e-izobraževanja v študijski proces.

Pri izdelavi aplikacije je bilo potrebno poleg smernic za izdelavo kakovostnih e – gradiv, upoštevati različne specifične dejavnike, ki so za učinkovito delovanje aplikacije potrebni. V pedagoškem izobraževanju je zelo pomemben faktor medosebni stik, ki študentom omogoča pridobivanje veščin retorike, ustnega komuniciranja in javnega nastopanja, kjer je IKT lahko odlično dopolnilo, nikakor pa ne edino komunikacijsko orodje.

4. Ocena stopnje realizacije zastavljenih raziskovalnih ciljev³

Napovedani rezultati projekta so bili naslednji:

- objava rezultatov raziskave na konferencah ali vsebinsko primerni priznani reviji,
- izobraževalni portal za celotno vertikalno tehničnega izobraževanja,
- povezava komunikacijskega cikla znotraj vseh stopenj tehničnega izobraževanja.

Raziskava v projektu je stremela h kvalitetni izvedbi ciljev z uporabno vrednostjo. Zastavljeni cilji raziskave so bili doseženi, ugotovitve pa koristijo vsem vpletenim v študijski proces na področju pedagoškega študija tehničnih smeri. Rezultati raziskave so objavljeni na treh konferencah, v vsebinsko ustrezni reviji in v dveh poglavjih znanstvene monografije.

Eden izmed zastavljenih ciljev je aplikacija, ki z uporabo sodobne IKT in inovativnih znanstvenih metod omogoča izobraževanje, komuniciranje, dvo- ali večsmerni prenos znanja na daljavo, izmenjavo izkušenj, mnenj in pogledov, učenje in samoevalvacijo pri usvajanju novih vsebin, tako posameznika, kot skupine in je hkrati učinkovit študijski pripomoček za učitelje tehničnih programov, študente pedagoških tehničnih smeri in njihove profesorje ter asistente.

Z uporabo Demingovega PDCA (Plan Do Check Act) cikla je omogočen stalni nadzor, morebitna potrebna korekcija in s tem trajnost ter uspešnost projekta.

5. Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega projekta⁴

--

6. Najpomembnejši znanstveni rezultati projektne skupine⁵

Znanstveni rezultat			
1.	Naslov	SLO	Računalnik kot sodobna oblika komunikacije v vzgojno-izobraževalnem procesu z vidika učiteljev
		ANG	The computer as a modern form of communication in the educational process from the teachers' point of view
	Opis	SLO	Članek predstavlja raziskavo med 67 učitelji tehnike in tehnologije (TIT) v osnovnih šolah. Učitelji so podali svoje mnenje o okoliščinah uporabe računalnika in uporabnosti posameznih oblik e-izobraževanja pri pouku. Njihova stališča do okoliščin uporabe računalnika pri pouku so pozitivna, razen do pridobljenega znanja in izkušenj v času dodiplomskega študija. Takšni podatki kažejo, da je v prihodnje potrebno že v času dodiplomskega študija več pozornosti posvetiti usposabljanju učiteljev za uporabo računalnika pri pouku.
		ANG	In this study, the research was conducted at representative sample of teachers teaching Design and technology in primary school in Slovenia on the use of the computer and the applicability of individual forms of e-learning in class. Their position regarding the use of the computer in class is positive, with the exception of the attitude towards the knowledge and experiences acquired during their undergraduate study. Such information indicates that in the future, special attention must be given to the training of teachers for the use of the computer already during undergraduate study.
	Objavljeno v		PLOJ VIRTIC, Mateja, PŠUNDER, Mateja. The computer as a modern form of communication in the educational process from the teachers' point of view = Kompjuter kao moderan oblik komunikacije u procesu edukacije sa aspekta učitelja. Informatologia (Zagreb), 2009, vol. 42, no. 1, str. 10-17. http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=54597
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
	COBISS.SI-ID		16781832
2.	Naslov	SLO	Model vpeljave IKT v vertikalno tehničnega izobraževanja
		ANG	Model of ICT implementation in the technical education
	Opis	SLO	V prispevku je predstavljena raziskava, v katero smo vključili bodoče učitelje tehnike FNM UM in PF UL ter učitelje tehnične vzgoje. Raziskava je bila izvedena z namenom proučiti štiri poglavitna vprašanja, ki so pomembna za uvajanje IKT v izobraževalni proces na celotni vertikali tehničnega izobraževanja. Ti so: razpoložljiva računalniška oprema, prepričanja študentov in učiteljev tehnike o okoliščinah v zvezi z uporabo računalnika pri pouku, njihove izkušnje z uporabo računalnika v izobraževalnem procesu in nazadnje še njihovo mnenje o uporabnosti izobraževalnih portalov kot socialnih okolij.
			The article presents a research that included student teachers of technical

		ANG	education at the FNM UM and the PeF at the UL and design and technology teachers. This research was conducted with the aim to study next fundamental issues important for the implementation of ICT in the educational process: the available computer equipment, beliefs of student teachers and teachers about the use of the computer in the educational process, their experiences with using the computer in the educational process and their opinion about the applicability of portals as social environments.
	Objavljeno v		PLOJ VIRTIC, Mateja. Model of ICT implementation in the technical education. V: LAMANAUSKAS, Vincentas (ur.). Challenges of science, mathematics and technology teacher education in Slovenia, (Problems of education in the 21st century, vol. 14). Siauliai: Scientific Methodological Center Scientia Educologica, 2009, str. 144-158.
	Tipologija		1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji
	COBISS.SI-ID		17294856
3.	Naslov	SLO	Izboljšanje izobraževalnega procesa z uporabo pristopa, ki temelji na mentorskih izkušnjah
		ANG	Enhancement of educational process using experience based tutoring approaches
	Opis	SLO	V vsakem tehnološkem razvoju moramo upoštevati pomemben sklop enačb: Boljše poklicno usposabljanje = več usposobljenih delavcev = boljša proizvodnja = bolj konkurenčna proizvodnja = večja zaposljivost = zmanjšanje brezposelnosti in njenih učinkov. Enačba jasno kaže, da vsak tehnološki razvoj zahteva pripravo ustrezne izobrazbe, t.i. človeških virov za ta razvoj. Slovenija si želi, da bi njen razvoj temeljil na znanju, zato so spremembe v izobraževalnem procesu postale zahteva. Članek obravnava zahtevo, da mora Slovenija izpolniti proces preoblikovanja izobraževalnega sistema.
		ANG	In any technological development we must always take into account very important set of equations: Better vocational training = more skilled workers = better production = more competitive production = greater employability = reduce unemployment and its effects. The equations clearly show that any technological development requires adequate preparation i.e. education of human resources for this development. Slovenia wishes to base its own development mainly on knowledge. Consequently, the following article deals with the demand: Slovenia has to fulfil in this process of transformation.
	Objavljeno v		ABERŠEK, Boris, PLOJ VIRTIC, Mateja. Enhancement of educational process using experience based tutoring approaches. V: LAMANAUSKAS, Vincentas (ur.). Challenges of science, mathematics and technology teacher education in Slovenia, (Problems of education in the 21st century, vol. 14). Siauliai: Scientific Methodological Center Scientia Educologica, 2009, str. 7-23.
	Tipologija		1.16 Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji
	COBISS.SI-ID		17294600
4.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		
5.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Objavljeno v		
	Tipologija		

COBISS.SI-ID	
--------------	--

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomsko relevantni rezultati projektne skupine⁶

Družbeno-ekonomsko relevantni rezultat		
1.	Naslov	<i>SLO</i> Razprava o dilemah in perspektivah študija tehnike
		<i>ANG</i> Discussion on the dilemmas and perspectives of the technical studies
	Opis	<i>SLO</i> Članek predstavlja problematiko tehnike in tehnologije v splošnem izobraževanju. Na Oddelku za tehniko Fakultete za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru smo ob velikem upadu vpisa v prvi letnik opravili raziskavo med študenti. Cilj raziskave je bil ugotoviti dejavnike, na podlagi katerih bomo namenili večjo pozornost tistim aktivnostim, s katerimi bomo lahko povečali interes pri bodočih študentih na naši študijski smeri.
		<i>ANG</i> The article presents problems of technics and technology in general education. We are having a large decline of entering students in the first year at the Department of technical education of Faculty of natural sciences and mathematics University of Maribor in the current year. Therefore, we made a survey investigation among students. The aim was to identify the factors on which we will devote more attention to those activities, which will increase the interest of prospective students in our study.
	Šifra	D.11 Drugo
	Objavljeno v	PLOJ VIRTič, Mateja. Razprava o dilemah in perspektivah študija tehnike = Discussion on the dilemmas and perspectives of the technical studies. V: RAJKOVIČ, Vladislav (ur.). Nove tehnologije, novi izzivi : zbornik 28. mednarodne konference o razvoju organizacijskih znanosti : proceedings of the 28th International Conference on Organizational Science Development. Kranj: Moderna organizacija, 2009, str. 1201-1208.
	Tipologija	1.09 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci
COBISS.SI-ID		16813064
2.	Naslov	<i>SLO</i> Uporaba IKT v tehničnem izobraževanju - priložnosti in omejitve
		<i>ANG</i> Using ICT in technical education - opportunities and restrictions
	Opis	<i>SLO</i> Različna področja izobraževanja se razlikujejo po svojih specifikah, ki jih je potrebno upoštevati pri vpeljavi IKT. Izobraževanje tehničnih smeri zahteva veliko praktičnega usposabljanja, ki omogoča pridobivanje praktičnih izkušenj in znanj. V tehničnem izobraževanju je potrebno najti pravo razmerje uporabljenih metod, da zagotovimo najboljši učinek. Članek predstavlja primer dobre prakse: uporabo IKT kot podporo v tehničnem izobraževanju.
		<i>ANG</i> The various areas of education differs in their specifications, to be followed for the introduction of ICT. Learning the technical direction requires a lot of practical training, which enables the acquisition of practical experience and skills. The technical education requires right proportion of the methods used to ensure maximum impact. This paper presents an example of good practice: the use of ICT as a support in technical education.
	Šifra	B.06 Drugo
	Objavljeno v	PLOJ VIRTič, Mateja. Uporaba IKT v tehničnem izobraževanju - priložnosti in omejitve = Using ICT in technical education - opportunities and restrictions. V: OREL, Mojca (ur.). Nova vizija tehnologij prihodnosti : [zbornik celotnih prispevkov]. Ljubljana: Evropska hiša, 2009, str. 310-317, ilustr. http://www.infokomteh.com/Admin/Docs/Zbornik%20celotnih%20prispevkov%20mednarodne%20konference%20InfoKomTeh%202009%203.pdf .
	Tipologija	1.09 Objavljeni strokovni prispevek na konferenci
COBISS.SI-ID		17293064
3.	Naslov	<i>SLO</i>
		<i>ANG</i>

	Opis	SLO	
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		
4.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		
5.	Naslov	SLO	
		ANG	
	Opis	SLO	
		ANG	
	Šifra		
	Objavljeno v		
	Tipologija		
	COBISS.SI-ID		

8. Drugi pomembni rezultati projektne skupine⁷

Ob uvedbi devetletke so se med drugim prenovili in korenito spremenili tudi učni načrti. Vsebine tehnike in tehnologije so bile v višjih razredih osnovne šole močno okrnjene (za 33,3 %). Učenci ob zaključku devetletnega izobraževanja nimajo zadostne splošne izobrazbe s področja tehnike, tehnologije in sodobnih tehnologij. V devetem razredu v rednem predmetniku ni pouka tehnike in tehnologije, zato dijaki splošnih gimnazij izgubijo stik s tehniko že ob koncu osmega razreda devetletke. Ker se na univerzitetni študij večinoma vpisujejo gimnazijci, se na tehniške fakultete vpiše le manjši del najboljših maturantov. Posledica tega je zmanjšan interes za šolanje na poklicnih in tehniških srednjih šolah in kasneje na tehniških in naravoslovnih fakultetah.

Vpeljava IKT v tehnično izobraževanje bo povečala atraktivnosti tehnike in posledično povzročila povečanje zanimanja za tehnične smeri med mladimi, hkrati pa zadostila junija 2007 sprejeti Strategiji razvoja informacijske družbe v Republiki Sloveniji (si2010), katere namen je, s pomočjo učinkovite uporabe informacijskih-komunikacijskih tehnologij, spodbuditi konkurenčnost in produktivnost, zagotoviti uravnotežen družbeni in regionalni razvoj ter izboljšati kakovost življenja celotne družbe in vsakega posameznika. Strategijo so sprejeli na Ministrstvu za znanost in tehnologijo, zajema pa področje izobraževanja in raziskovanja, kar je glavna dejavnost univerz.

Izobraževalni portal, ki je nastal kot eden izmed ciljev projekta, se nahaja na spletni strani:

<http://ucilnica.fnm.uni-mb.si/course/category.php?id=5>

Več informacij o zaključenem projektu pa je zbranih na strani:

<http://eduteh.fnm.uni-mb.si>

9. Pomen raziskovalnih rezultatov projektne skupine⁸

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Znanstvena raziskava je upoštevala vidik implementacije novih procesov, skladnih z Bolonjsko deklaracijo in ponujena informacijsko komunikacijska platforma, ki je rezultat projekta, temelji

na enakih zahtevah.

Raziskovalni projekt povsem sledi smernicam razvojne politike, ki v zadnjih letih vse bolj intenzivno vlaga v razvoj informacijskih znanosti in poudarja pomen človeških virov in komunikacije ter razvoj socialne kohezivnosti.

Projekt je posredno zelo pomemben za razvoj tehničnih znanosti, saj bo vpeljava IKT v tehnično izobraževanje povečala atraktivnosti tehnike in posledično povzročila povečanje zanimanja za tehnične smeri med mladimi, hkrati pa zadostila junija 2007 sprejeti Strategiji razvoja informacijske družbe v Republiki Sloveniji (si2010), katere namen je, s pomočjo učinkovite uporabe informacijskih-komunikacijskih tehnologij, spodbuditi konkurenčnost in produktivnost, zagotoviti uravnotežen družbeni in regionalni razvoj ter izboljšati kakovost življenja celotne družbe in vsakega posameznika.

ANG

The scientific research considered the implementation of new processes that have been brought in line with the Bologna Declaration and the provided information and communication platform, which is the result of the project, is based on the same requirements.

The research project fully follows the guidelines of the research policy that has been intensively investing into the development of information sciences in the last years and stressing the importance of human resources and communication as well as the development of social cohesion.

The project is very important for the development of technical sciences, since the introduction of ICT in the technical education will increase the attractiveness of the technical studies and consequently lead to increased interest in the technical studies of youth. At the same time the research project fully follows the Strategy for the Development of the Information Society in Slovenia through 2010 (si2010) and the guidelines of the research policy that has been intensively investing into the development of information sciences in the last years and stressing the importance of human resources and communication as well as the development of social cohesion.

9.2. Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

Raziskovalni projekt z dosego zadanega cilja povsem sledi Strategiji razvoja informacijske družbe v Republiki Sloveniji (si2010) in smernicam razvojne politike, ki v zadnjih letih vse bolj intenzivno vlaga v razvoj informacijskih znanosti in poudarja pomen človeških virov in komunikacije ter razvoj socialne kohezivnosti.

Projekt s pomočjo sodobnih informacijsko komunikacijskih metod omogoča povezavo vertikale slovenskega izobraževalnega sistema v komunikacijski cikel na področju specialne didaktike s področja tehničnih smeri. V času, ko so tehnični izobraževalni programi zelo deficitarni, predstavlja takšen informacijsko komunikacijski cikel na tem področju zelo veliko motivacijo vsem vključenim v izobraževalni proces.

Vpeljava bolonjskega procesa v slovenski visokošolski prostor kljub vročim polemikam o padcu kvalitete študijskega procesa omogoča nekaj ugodnosti na področju študija. Na tem mestu bi izpostavila pospeševanje mobilnosti študentov, akademskega in administrativnega osebja, vzpostavitev kreditnega sistema (ECTS) za vrednotenje študijskih obveznosti, pospeševanje evropske dimenzije v visokem šolstvu in vseživljenjsko učenje. Stare študijske programe je potrebno prilagoditi in s tem spremeniti tudi visokošolsko didaktiko pedagoških študijev tehničnih smeri.

ANG

By reaching the set aim, the research project fully follows the Strategy for the Development of the Information Society in Slovenia through 2010 (si2010) and the guidelines of the research policy that has been intensively investing into the development of information sciences in the last years and stressing the importance of human resources and communication as well as the development of social cohesion.

By using modern information and communication methods, the project enables the vertical connection of the Slovenian system of education into a communication cycle in the field of special didactics of technical sciences. At a time, when technical education programmes are in shortage, such an information and communication cycle in this field represents a great motivation to all involved in the educational process.

The implementation of the Bologna process in Slovenian higher education enables certain advantages to the study process despite heated debates on reduced quality of the study process itself. In this respect, I would especially like to stress the facilitation of student mobility along with the mobility of the academic and administrative personnel, the establishing of the ECTS credit system for evaluating student workload, the facilitation of the European dimension in higher education and lifelong learning. The old study programmes need to be adapted and

thus higher education didactics of pedagogical studies in the technical field needs to change.
--

10. Samo za aplikativne projekte!

Označite, katerega od navedenih ciljev ste si zastavili pri aplikativnem projektu, katere konkretne rezultate ste dosegli in v kakšni meri so doseženi rezultati uporabljeni

Cilj		
F.01	Pridobitev novih praktičnih znanj, informacij in veščin	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.02	Pridobitev novih znanstvenih spoznanj	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.03	Večja usposobljenost raziskovalno-razvojnega osebja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.04	Dvig tehnološke ravni	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.05	Sposobnost za začetek novega tehnološkega razvoja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.06	Razvoj novega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.07	Izboljšanje obstoječega izdelka	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.08	Razvoj in izdelava prototipa	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.09	Razvoj novega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE

	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.11	Razvoj nove storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.12	Izboljšanje obstoječe storitve	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.13	Razvoj novih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.14	Izboljšanje obstoječih proizvodnih metod in instrumentov oz. proizvodnih procesov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.15	Razvoj novega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.16	Izboljšanje obstoječega informacijskega sistema/podatkovnih baz	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.17	Prenos obstoječih tehnologij, znanj, metod in postopkov v prakso	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.18	Posredovanje novih znanj neposrednim uporabnikom (seminarji, forumi, konference)	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	

	Uporaba rezultatov	
F.19	Znanje, ki vodi k ustanovitvi novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.20	Ustanovitev novega podjetja ("spin off")	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.21	Razvoj novih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.22	Izboljšanje obstoječih zdravstvenih/diagnostičnih metod/postopkov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.23	Razvoj novih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.24	Izboljšanje obstoječih sistemskih, normativnih, programskih in metodoloških rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.25	Razvoj novih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.26	Izboljšanje obstoječih organizacijskih in upravljavskih rešitev	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.27	Prispevek k ohranjanju/varovanju naravne in kulturne dediščine	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.28	Priprava/organizacija razstave	

	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.29	Prispevek k razvoju nacionalne kulturne identitete	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.30	Strokovna ocena stanja	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.31	Razvoj standardov	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.32	Mednarodni patent	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.33	Patent v Sloveniji	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.34	Svetovalna dejavnost	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	
F.35	Drugo	
	Zastavljen cilj	☐ DA ☐ NE
	Rezultat	
	Uporaba rezultatov	

Komentar

--

11. Samo za aplikativne projekte!

Označite potencialne vplive oziroma učinke vaših rezultatov na navedena področja

	Vpliv	Ni vpliva	Majhen vpliv	Srednji vpliv	Velik vpliv	

G.01	Razvoj visoko-šolskega izobraževanja					
G.01.01.	Razvoj dodiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.02.	Razvoj podiplomskega izobraževanja	☐	☐	☐	☐	
G.01.03.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.02	Gospodarski razvoj					
G.02.01	Razširitev ponudbe novih izdelkov/storitev na trgu	☐	☐	☐	☐	
G.02.02.	Širitev obstoječih trgov	☐	☐	☐	☐	
G.02.03.	Znižanje stroškov proizvodnje	☐	☐	☐	☐	
G.02.04.	Zmanjšanje porabe materialov in energije	☐	☐	☐	☐	
G.02.05.	Razširitev področja dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.02.06.	Večja konkurenčna sposobnost	☐	☐	☐	☐	
G.02.07.	Večji delež izvoza	☐	☐	☐	☐	
G.02.08.	Povečanje dobička	☐	☐	☐	☐	
G.02.09.	Nova delovna mesta	☐	☐	☐	☐	
G.02.10.	Dvig izobrazbene strukture zaposlenih	☐	☐	☐	☐	
G.02.11.	Nov investicijski zagon	☐	☐	☐	☐	
G.02.12.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.03	Tehnološki razvoj					
G.03.01.	Tehnološka razširitev/posodobitev dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.02.	Tehnološko prestrukturiranje dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.03.03.	Uvajanje novih tehnologij	☐	☐	☐	☐	
G.03.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.04	Družbeni razvoj					
G.04.01	Dvig kvalitete življenja	☐	☐	☐	☐	
G.04.02.	Izboljšanje vodenja in upravljanja	☐	☐	☐	☐	
G.04.03.	Izboljšanje delovanja administracije in javne uprave	☐	☐	☐	☐	
G.04.04.	Razvoj socialnih dejavnosti	☐	☐	☐	☐	
G.04.05.	Razvoj civilne družbe	☐	☐	☐	☐	
G.04.06.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	
G.05.	Ohranjanje in razvoj nacionalne naravne in kulturne dediščine in identitete	☐	☐	☐	☐	
G.06.	Varovanje okolja in trajnostni razvoj	☐	☐	☐	☐	
G.07	Razvoj družbene infrastrukture					
G.07.01.	Informacijsko-komunikacijska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.02.	Prometna infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.03.	Energetska infrastruktura	☐	☐	☐	☐	
G.07.04.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	

G.08.	Varovanje zdravja in razvoj zdravstvenega varstva	☐	☐	☐	☐	
G.09.	Drugo:	☐	☐	☐	☐	

Komentar

--

12. Pomen raziskovanja za sofinancerje, navedene v 2. točki[11](#)

1.	Sofinancer			
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:			EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:			%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
	Komentar			
Ocena				
2.	Sofinancer			
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:			EUR
	Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:			%
	Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
		1.		
		2.		
		3.		
		4.		
		5.		
	Komentar			
Ocena				
3.	Sofinancer			
	Vrednost sofinanciranja za celotno obdobje trajanja projekta je znašala:			EUR

Odstotek od utemeljenih stroškov projekta:			%
Najpomembnejši rezultati raziskovanja za sofinancerja			Šifra
	1.		
	2.		
	3.		
	4.		
	5.		
Komentar			
Ocena			

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja, za objavo 6., 7. in 8. točke na spletni strani <http://sicris.izum.si/> ter obdelavo teh podatkov za evidence ARRS
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v pisni obliki
- so z vsebino zaključnega poročila seznanjeni in se strinjajo vsi soizvajalci projekta

Podpisi:

Mateja Ploj Virtič	in	
podpis vodje raziskovalnega projekta		zastopnik oz. pooblaščen oseba RO

Kraj in datum:

Maribor

8.4.2010

Oznaka poročila: ARRS-RPROJ-ZP-2010-1/42

¹ Samo za aplikativne projekte. [Nazaj](#)

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, kjer boste predstavili raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja ter rezultate in učinke raziskovalnega projekta. Največ 18.000 znakov vključno s presledki (približno tri strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ Samo v primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa raziskovalnega projekta, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega projekta. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite največ pet najpomembnejših znanstvenih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov v slovenskem in angleškem jeziku (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki) v slovenskem in angleškem jeziku, navedite, kje je objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote. Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>.

PRIMER (v slovenskem jeziku):

Naslov: Regulacija delovanja beta-2 integrinskih receptorjev s katepsinom X;

Opis: Cisteinske proteaze imajo pomembno vlogo pri nastanku in napredovanju raka. Zadnje študije kažejo njihovo povezanost s procesi celičnega signaliziranja in imunskega odziva. V tem znanstvenem članku smo prvi dokazali... (največ 600 znakov vključno s presledki)

Objavljeno v: OBERMAJER, N., PREMŽL, A., ZAVAŠNIK-BERGANT, T., TURK, B., KOS, J.. Carboxypeptidase cathepsin X mediates $\beta 2$ - integrin dependent adhesion of differentiated U-937 cells. Exp. Cell Res., 2006, 312, 2515-2527, JCR IF (2005): 4.148

Tipologija: 1.01 - Izvirni znanstveni članek

COBISS.SI-ID: 1920113 [Nazaj](#)

⁶ Navedite največ pet najpomembnejših družbeno-ekonomsko relevantnih rezultatov projektne skupine, ki so nastali v času trajanja projekta v okviru raziskovalnega projekta, ki je predmet poročanja. Za vsak rezultat navedite naslov (največ 150 znakov vključno s presledki), rezultat opišite (največ 600 znakov vključno s presledki), izberite ustrezen rezultat, ki je v Sifrantu raziskovalnih rezultatov in učinkov (Glej: <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/sifranti/sif-razisk-rezult.asp>), navedite, kje je rezultat objavljen (največ 500 znakov vključno s presledki), izberite ustrezno šifro tipa objave po Tipologiji dokumentov/del za vodenje bibliografij v sistemu COBISS ter napišite ustrezno COBISS.SI-ID številko bibliografske enote.

Navedeni rezultati bodo objavljeni na spletni strani <http://sicris.izum.si/>. [Nazaj](#)

⁷ Navedite rezultate raziskovalnega projekta v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki. [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://sicris.izum.si/> za posamezen projekt, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

⁹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki [Nazaj](#)

¹¹ Rubrike izpolnite/prepišite skladno z obrazcem "Izjava sofinancerja" (<http://www.arrs.gov.si/sl/progproj/rproj/gradivo/>), ki ga mora izpolniti sofinancer. Podpisan obrazec "Izjava sofinancerja" pridobi in hrani nosilna raziskovalna organizacija – izvajalka projekta. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROJ-ZP/2010 v1.00

E5-AE-84-E4-D9-E6-B8-A8-43-F8-25-4D-26-5C-91-A1-9A-49-C1-7C