



**TEHNIČKI FAKULTET SVEUČILIŠTA U RIJECI**

**DOKUMENT O INOVACIJSKOM  
SUSTAVU TEHNIČKOG FAKULTETA  
SVEUČILIŠTA U RIJECI S AKCIJSKIM  
PLANOM IMPLEMENTACIJE**

**Rijeka, prosinac 2008.**

## Sadržaj

1. Uvod .....	3
2. Analiza okruženja .....	6
3. Misija i vizija inovacijskog sustava Tehničkog fakulteta u Rijeci .....	24
4. Akcijski plan implementacije inovacijskog sustava Tehničkog fakulteta u Rijeci .....	25
Literatura .....	35

# 1. Uvod

*Najbolji način predviđanja budućnosti jest stvarati ju.*  
Peter F. Drucker

Vizija nacionalnog programa istraživanja obuhvaća i razvoj visokokvalitetnog znanstveno-istraživačkog i visokoškolskog sektora koji će biti potpora gospodarskom, društvenom i humanom napretku i koji će svojim doprinosom biti okosnica razvoja društva temeljenog na znanju. Znanost je opće dobro na kojem se temelje gospodarski rast - stvaranjem i primjenom novih znanja i tehnologija, i društveni napredak – primjenom znanstvenih spoznaja pri donošenju odluka i povećanjem društvenog kapitala kroz obrazovanje. Razvoj znanosti je stoga središnja točka cjelokupnog razvoja Hrvatske, imajući u vidu da posebice znanost ali ni privreda nisu i ne mogu više biti samo nacionalne, nego dio globalne svjetske znanosti i ekonomije, prilagođene uvjetima i okolnostima sredine u kojoj se razvijaju. Izvrstnost znanstveno-istraživačkog sektora treba se, pak, iskazati i u inovativnosti i originalnosti pa dakle ne samo kroz objavu znanstvenih članaka nego i kroz povećanje broja i kvalitete patenata, a posebice sposobnošću prijenosa znanja u gospodarstvo. Razlike u znanju i njegovoj tehnološkoj primjeni su glavni čimbenici koji dijele razvijene zemlje od nerazvijenih, bogate od siromašnih, visoki životni standard od niskog. Tehnološka i ekonomska politika razvijenih zemalja nastoji zato nova tehnološka rješenja transferirati u gospodarstvo i tako ih iskoristiti za rast i razvoj društveno-ekonomskog okruženja. Zbog toga se u tim zemljama nastoji stvoriti takvo okruženje u kojem će se stimulirati i olakšati inovativnost i transfer tehnologije, pa je tako i, primjerice, Vijeće Europe 2009. godinu proglasilo Europskom godinom kreativnosti i inovacija.

U Strategiji Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci za razdoblje od 2007. do 2013. godine, usvojenoj u studenom 2007. godine, naša institucija predviđala je i ustroj funkcionalnog inovacijskog sustava. U Strategiji je poseban naglasak stavljen upravo na prilagođavanje znanstvenih potencijala Fakulteta učinkovitijem bavljenju primijenjenim istraživanjima kojima bi Tehnički fakultet pozitivno djelovao na razvoj gospodarstva temeljenog na znanju. Posebno mjesto u toj zadaći Fakulteta pripada inovacijskoj djelatnosti. Doista, već područjem znanosti kojim se bavi, Tehnički fakultet je predestiniran za aktivno poticanje razvoja primijenjenih inovativnih i na znanju temeljenih rješenja, a dugogodišnja suradnja Fakulteta s gospodarstvom na kolaborativnim, razvojnim i stručnim projektima predstavlja solidnu osnovu za sustavniji pristup inovacijskoj politici. Posebice se tu ima na umu potreba poticanja razvoja inovacijskog sustava koji će biti od koristi široj društvenoj i gospodarskoj zajednici, ali i, kroz ostvarene prihode, samom Tehničkom fakultetu i njegovim inovacijama usmjerenim djelatnicima.

Ovaj dokument predstavlja osnovu inovacijskog sustava Tehničkog fakulteta u Rijeci. Dokument i sam inovacijski sustav temelje se na harmonizaciji s ciljevima svih novijih strateških dokumenata Republike Hrvatske, Sveučilišta u Rijeci i samog Tehničkog fakulteta koji se bave i ovim područjem. Pri tome je jasno da se učinkovita inovacijska djelatnost Fakulteta može ostvarivati samo uz najvišu razinu organiziranosti znanstveno-istraživačkih resursa, uz stalno širenje istraživačkih potencijala i uz razvijanje svijesti o potrebi implementiranja rezultata znanstveno-istraživačkog rada u razvoj gospodarstva. Svjesni smo da nam je zadaća omogućiti prijenos znanja i rezultata znanstvenih otkrića na industriju i poduzetništvo kako bi se povećala konkurentnost gospodarstva i stvorio održivi rast i produktivnost, posebice na područjima na kojima postoji iskazan interes gospodarstva i njegova spremnost na ulaganje (iako je to, u situaciji kada niti RH, niti naš

sustav znanosti, niti gospodarstvo nemaju jasno definirane prioritete, često jako teško utvrditi). Poticanje inovacijskih aktivnosti uklapa se i u ciljeve Lisabonske strategije Europske unije gdje se postizanje povećanja izdvajanja za istraživanje i razvoj do razine od 3% bruto društvenog proizvoda (BDPa) veže uz ostvarenje odnosa izvanproračunskih i javnih ulaganja od 2:1. I dok državni proračun mora ostati glavni izvor financiranja fundamentalnih istraživanja, primijenjena i razvojna istraživanja se uglavnom trebaju financirati upravo od naručitelja, odnosno onih koji će imati najviše koristi od rezultata takvih istraživanja. Uz to, ta istraživanja su po svojoj naravi drugačija i po tome što se samo dio rezultata javno objavljuje pa ih je teže vrednovati i uzimati u obzir kao kriterij napredovanja znanstvenika. Treba uzeti u obzir i da u hrvatskoj akademskoj zajednici kultura zaštite intelektualnog vlasništva nije dovoljno razvijena, nema poduzetničke tradicije i kulture, nema sustavne evidencije ponude znanja i kompetencija znanstvenika na tržištu ali niti evidencije potražnje gospodarstvenika za specifičnim znanstvenim i tehnolojskim znanjima i rješenjima pri čemu su naši istraživački (broj istraživača) i ekonomski kapaciteti, u usporedbi s onima zemalja s kojima se želimo uspoređivati, prilično ograničeni. Tijekom 2007. godine je tako u svijetu evidentirano 1,7 milijuna patentnih prijava, tvrtka Bosch prijavljuje 12 patenata dnevno, a u cijeloj Republici Hrvatskoj se istovremeno prijavi samo oko 350-400 patentnih prijava godišnje, od kojih samo par desetaka pri Europskom uredu za patente (EPO). Naš posljedični indeks inovativnosti je 10 do 20 puta manji od prosjeka zemalja Europske unije. U globaliziranom svijetu u kojem sama tvrtka Nintendo investira 140 milijuna američkih dolara godišnje u istraživanje i razvoj, a cijela Hrvatska, često netransparentno i daleko od svrhovitog, niti 200 milijuna američkih dolara godišnje, ne može nas čuditi daljnje zaostajanje naše znanosti i naše tehnolojske razine za onima razvijenih zemalja.

Inovacijski sustav je sve više i temeljna odrednica visokoškolskog obrazovanja, posebice na području tehničkih znanosti, gdje se projektno i programski orijentirano učenje ne može zamisliti bez povećanja kreativne i aktivne komponente školovanja, laboratorijske i terenske nastave te snažnog poticanja interdisciplinarnosti i multidisciplinarnosti, što je sve nemoguće ostvariti bez snažne inovacijske komponente rada nastavnika i njihove suradnje s privredom. Tehnički fakultet želi poticati upravo takav iterativni proces gdje razvoj novih znanstvenih spoznaja, putem transfera i komercijalizacije tehnologije, dovodi do razvoja novih proizvoda i vrijednosti čime se povećava konkurentna sposobnost gospodarstva. Ukupnost znanja stečenih i na Fakultetu i u gospodarstvu se pak treba odmah reflektirati u nastavnim kurikulumima, posebice na razini doktorskih studija, a znanja koja studenti i doktorandi tako steknu podloga su za nove znanstveno-istraživačke projekte. Perpetuiranje takvog ciklusa jača i znanstvene i privredne potencijale zajednice koja ih potiče. Za Tehnički fakultet u Rijeci je svakako značajna i činjenica da prelazak u društvo znanja i transformacija gospodarstva na višu tehnolojsku razinu ima kao nužni uvjet dobro promišljen i organiziran sustav cjeloživotnog obrazovanja, koji se također mora temeljiti na navedenom iterativnom obrascu. Treba pri tome uzeti u obzir da je za ubrzani gospodarski razvoj nužno povećati upravo broj visokoobrazovanih na području prirodnih i tehničkih znanosti, a da u tim područjima u Hrvatskoj već nekoliko desetljeća dolazi do smanjivanja udjela i broja studenata iako u zadnjih par godina, usprkos neimplementaciji od države predviđenih poticajnih mjera, postoje naznake i obrnutih tendencija.

Pretpostavke uspješne uspostave inovacijskog sustava obuhvaćaju uspješnu uspostavu organizacijskih i infrastrukturnih osnova koje često ne zavise od samog Tehničkog fakulteta nego od društvenih, ekonomskih i znanstvenih politika u Europskoj uniji, na razini Republike Hrvatske, na razini Sveučilišta u Rijeci i po drugim osnovama. Zbog toga u ovom dokumentu Tehnički fakultet polazi od analize sadašnjeg okruženja u kojem

djeluje, polazeći od, u prošlosti često iznevjerene, pretpostavke da će se aktivnosti predviđene nacionalnim i sveučilišnim politikama i provoditi. Na osnovi analize svog okruženja, Tehnički fakultet izvodi definiciju misije i vizije svog inovacijskog sustava, definira pokazatelje uspostave i učinaka inovacijskog sustava kojima će pratiti i procjenjivati svoja postignuća, te osobe zadužene za provođenje i praćenje predviđenih aktivnosti kao i termine njihovog izvršenja.

## 2. Analiza okruženja

Tehnologija se definira kao primijenjena znanost odnosno proces u kojem se sjedinjuju znanje, vještina i organizacija, što je već po sebi usko vezano za tehniku definiranu kao primjenu znanosti s praktičkim ciljevima odnosno kao sveukupnost oblika ljudske djelatnosti koji, koristeći znanstvene spoznaje, dovode do stvaranja novih proizvoda i uređaja koji poboljšavaju životne uvjete ljudi. Te definicije su neraskidivo vezane uz pojam inovacija koji obuhvaća novosti, izume i uvođenje novih metoda i organizacija proizvodnje što sve dovodi do napretka društva, veće ekonomske učinkovitosti i povećanja održivosti razvoja. Europska komisija definira, pak, inovacije kao:

- obnovu i proširenje raspona proizvoda i usluga te pripadajućih tržišta;
- uspostavu novih metoda proizvodnje, dobave i distribucije, te
- uvođenje promjena u upravljanju, organizaciji posla, radnim uvjetima i vještinama djelatnika.

Inovacije mogu imati ishodište i u znanosti, i u potrebi na tržištu, i u povezivanju dionika na tržištu, i u tehnolojskim mrežama i u socijalnim (društvenim) mrežama.

Preduvjeti da bi se u nekoj organizacijskoj strukturi iskazala inovativnost su predanost upravljačke strukture, radno okruženje poticajno za kreativnost, podrška kolaborativnim naporima za razvoj i komercijalizaciju inovativnih rješenja, te dobri projektni menadžment. Sve to čini preduvjete za gospodarstva temeljena na znanju koje Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD – Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj) definira kao ekonomije koje se direktno temelje na proizvodnji, distribuciji i uporabi znanja i informacija.

Iako Tehnički fakultet sustavno potiče opisano okruženje, naponi na njegovom oživotvorenju su uvjetovani harmonizacijom politika RH u skladu sa strateškim dokumentima Europske unije, podrškom šire okoline, prije svega državnih politika na području znanosti i od države poticanog tehnolojskog sektora, podrškom sveučilišnih struktura, te prihvaćanjem takvih poticaja od lokalne uprave i samouprave i od samih djelatnika Fakulteta. U nastavku se zato sažeto prikazuju podaci važni za strukturu znanstvenog i tehnolojskog sektora RH koji neposredno utječu na tehnolojsku orijentaciju Tehničkog fakulteta u Rijeci.

Doista, stanje u gospodarstvu i društvu u našoj domovini karakterizirano je:

- prirodnom depopulacijom te negativnom migracijskom bilancom (već danas nam, po nekim pokazateljima, nedostaje milijun radnika), posebice visokoobrazovanog stanovništva (oko 40 tisuća visokoobrazovanih stručnjaka napustilo je RH samo tijekom 90-ih godina prošlog stoljeća);
- povećanjem BDPa s posljedičnim poboljšanjem blagostanja građana, ali, budući da nam je povijesno početna pozicija bila loša a ostvareni napredak nam je sporiji nego u razvijenim zemljama, naš se jaz u odnosu na njih povećava pa nam je BDP na razini nižoj od 50% onoga u zemljama EU;
- sporo rastućim izvozom i uvozom koji je više od dva puta veći od izvoza (pokrivenost uvoza izvozom je samo oko 40%), s rezultirajućim niskim indeksom poslovne konkurentnosti i indeksom rasta po čemu zaostajemo za većinom tranzicijskih zemalja;

- vanjskotrgovinskom bilancom sa oko 5 milijardi eura deficita godišnje koja je generirala ukupno zaduženje od skoro 40 milijardi eura (oko 10 tisuća eura po glavi stanovnika) odnosno oko 90% BDPa, čime se ubrajamo među najzaduženije zemlje svijeta.

Što se sustava znanosti tiče, raspoloživi podaci ukazuju na zabrinjavajuće znanstveno zaostajanje RH za razvijenim zemljama, koje se očituje u skromnoj djelotvornosti znanstvenog rada, društvenoj marginalizaciji znanosti, nedovoljnim ulaganjima u znanost, nesrazmjerom između proračunskih i vanproračunskih ulaganja, te neprikladnom strukturom troškova. U brojkama, ti strukturni problemi se mogu karakterizirati sljedećim pokazateljima:

- Loša obrazovna struktura: RH ima 11,35% stanovništva s visokoškolskim obrazovanjem (u zemljama EU je to na razinama od oko 20%) te samo 0,23% doktora znanosti u radno aktivnom stanovništvu. U radno aktivnom stanovništvu, iako se tu često navode nekonzistentni podaci, imamo izgleda nešto više od 12 tisuća istraživača, od čega ih je u javnom sektoru 8619 (5535 dr. sc. i 3084 mr. sc.) a u gospodarstvu 3679 (2703 dr. sc i 976 mr. sc.).
- Manjak istraživača će, iako Vlada RH planira neostvarivo povećanje njihovog broja po stopi od 10% godišnje, u dogledno vrijeme biti moguće barem djelomično kompenzirati samo povećanjem pokretljivost u međunarodnoj znanstvenoj zajednici te između gospodarstva i javnog sektora. Iako osnivanje nacionalne Agencije za mobilnost i programe EU pruža nadu u oživljavanje programa mobilnosti, zabrinjava da je mobilnost studenata jako niska (posebice ulazna, gdje je broj stranih studenata u RH nekoliko puta manji od onoga u zemljama OECDa), dok na razini Tehničkog fakulteta uključenost u Central European Exchange Program for University Studies (CEEPUS) programe ipak djelomično kompenzira te negativne trendove. Poboljšanja se možda mogu očekivati i najavljenim poticajima osnivanju združenih studija između RH i međunarodnih obrazovnih institucija, iako je zasad sva pravna regulativa koja se odnosi na to polje restriktivna i nepoticajna. Pretpostavka za takvo što je pak uvođenje više studija (ili barem kolegija) na stranim jezicima (posebice engleskom) – što je predviđeno i u Strategiji Tehničkog fakulteta u Rijeci.
- Što se strukture istraživača tiče, posebno je zabrinjavajuća tendencija u RH da znatan broj malih istraživačkih grupa nije otvoren za rad izvan svoje problematike i relativno malo surađuje s ostalim istraživačima, čak i u sklopu vlastite institucije. S druge strane, u razvijenim zemljama istraživači koji čitav radni vijek posvete jednoj problematici sve su rijedji, a sve češće svjedočimo brzom stvaranju i stalnom preoblikovanju velikih istraživačkih konzorcija koji se osnivaju radi rješavanja konkretnih projektnih zadataka. U tom smjeru idu i sve aktivnosti EU namijenjene ustrojavanju „Joint Research Centres“ (JRC – zajedničkih istraživačkih centara) čiji je cilj upravo olakšati suradnju znanstvenika i relevantnih institucija te povećati djelotvornost korištenja istraživačkih resursa i infrastrukture. European Science Foundation (ESF) je pak organizacijski servis takvih tijela i instrument poticanja stvaranja Europskog istraživačkog prostora (European Research Area – ERA).
- Povećanje broja studenata: došlo je do skoro dvostrukog povećanja broja studenata u odnosu na 1990. godinu. U akademsku godinu 2006./07. upisalo se 136.129 studenata, od čega 49.065 studenata na prvu godinu studija – 60-ak posto 18-o godišnjaka i 90% gimnazijalaca RH je tako već uključeno u visokoškolsko obrazovanje. To povećanje je pak nesrazmjerno s povećanjem brojem nastavnika koji je narastao za oko 45%. Ipak,



prosječnih 15-ak studenata po nastavniku je sukladno brojevima u zemljama OECD te ciljevima postavljenim uvođenjem bolonjskog procesa.

- Sve veći udio studenata društveno-humanističkog smjera: od 1990./91. do 2004./05. je broj studenata društvenih i humanističkih znanosti narastao za 143% dok je broj studenata prirodnih znanosti narastao za 38% a broj studenata tehničkih znanosti za 26%. Uz to, broj diplomiranih studenata prirodoslovlja i tehnike je otprilike konstantan, a sve to je potpuno nepovezano s potrebama na tržištu rada. U dokumentima Vlade RH se pak, nepotkrijepljeno konkretnim provedbenim mjerama, navodi cilj povećanja broja diplomiranih na prirodoslovlju i tehnici za 12% godišnje.
- Ipak, ukupni broj nezaposlenih s visokim obrazovanjem je 5,4% (već tri godine nakon završetka studija radi 87% diplomiranih – s evidentnim razlikama kod onih s diplomama tehničkih i prirodnih znanosti i jezika, gdje su praktički svi zaposleni, dok je stanje kod pojedinih društvenih, humanističkih ili prometnih smjerova puno nepovoljnije), dok je to kod onih sa srednjom trogodišnjom školom na razini od 12,8%. Osoba sa sveučilišnim obrazovanjem može pri tome očekivati 60% višu plaću nego osoba sa srednjom strukovnom školom.
- Sve je veći udio studenata koji plaćaju studiranje, pa je udio studenata kojima se iz proračuna u potpunosti pokrivaju troškovi studiranja pao sa 88,2% 1993./94. godine na 43,3% 2004./05. godine, pri čemu manje od 10% studenata prima neki oblik stipendije. Vlastiti prihodi (uglavnom od školarina) institucija visokog obrazovanja su tako narasli od 2000. do 2004. godine sa 24,8 na 31,7%, ali njihova struktura ne može biti zadovoljavajuća niti društveno prihvatljiva. Treba tu spomenuti i relevantne studije po kojima, nezavisno od proklamirane socijalne dimenzije bolonjskog procesa, veliki broj mladih u RH zbog socijalne stratifikacije i svojeg materijalnog statusa (nemogućnost pokrivanja troškova školarina, udžbenika, stanovanja (samo 8% studenata boravi u RH danas u subvencioniranim studentskim i učeničkim domovima), hrane, putovanja, ...), ne upisuje studij koji odgovara njihovim očekivanjima i sposobnostima.
- Samo 10-15% studenata završava studij na vrijeme, a diplomira samo oko 30% upisanih studenata. Prosječno vrijeme studiranja je 7,5 godina. Iako se tu, prelaskom na bolonjski proces, počinju pokazivati određeni pomaci, vrijeme studija bi trebalo ograničiti te bi trebalo uvesti progresivne financijske destimulacije za neproduktivne studente i stimulacije za one koji redovito studiraju.
- Uz to, broj doktorata je nizak (oko 300 ± 50 godišnje – od čega 15-20% otpada na tehničke znanosti) i praktički konstantan zadnjih par desetljeća, a samo oko 1/3 znanstvenih novaka završava doktorski studij (na području tehničkih znanostima to je još manje: 24,3% - u dokumentima Vlade RH se pak, nepotkrijepljeno konkretnim provedbenim mjerama, navodi cilj povećanja broja doktoranada na prirodoslovlju i tehnici za 10% godišnje). Na doktorskim studijima je pak, neovisno o usmjerenju, evidentan nedostatak naglaska na razvoju općih i specifičnih kompetencija za potrebe gospodarstva, poslovnog i javnog sektora. Od Nacionalnog vijeća za znanost predviđena reforma statusa znanstvenih novaka i uvođenje statusa znanstvenog novaka u industriji možda u srednjoročnom razdoblju tu dovede do boljitka.
- Izdaci za visoko obrazovanje su, s malim rastom, oko 1,1% BDP iz proračuna, i oko 0,2% BDPa iz privatnog sektora, iako je u međuvremenu otvoren veliki broj novih visokoobrazovnih institucija, što dovodi do fragmentacije nevelikih resursa i preusmjerenja resursa u financiranje velebnih građevina umjesto u prioritetna



područja znanosti, ljude koji su stručnjaci na tim poljima, strukturne mjere povezivanja s privrednom i slično.

- Investicije u znanstvenu opremu, trenutačno na razini od oko 45 milijuna kuna godišnje, su nedostatne, ali i ta mala sredstva se koriste nedopustivo neracionalno, pa se istovjetna oprema višestruko kupuje i postavlja u zemljopisno i/ili stručno bliskim institucijama. Sveukupno se oprema koristi jako malo (egzaktnih pokazatelja iskoristivosti nema) te nije stavljena na raspolaganje svim zainteresiranim znanstvenicima niti potencijalnim korisnicima iz gospodarstva. Nacionalno vijeće za znanost je tu najavilo određene mjere usmjerene prema korekciji takvih neracionalnosti. S druge strane, zemlje EU će u sljedećih 10-ak godina u velike projekte znanstvene infrastrukture uložiti oko 14 milijardi eura!
- U obrazovanju je vrlo mali udio programa cjeloživotnog učenja, pa je u RH samo oko 3% stanovništva uključeno u cjeloživotno obrazovanje dok je u zemljama EU to na razini od oko 10%. Cilj Vlade RH je te brojeve povećavati po godišnjoj stopi od 20%. OECD nam pak preporuča uvođenje „pristupnih kurseva“ za starije koji bi se htjeli uključiti u visoko obrazovanje. Njima bi trebalo vrednovati i praktično iskustvo, a trebalo bi i jednako financijsko tretirati part-time načine studiranja s onima u punom studijskom opterećenju te poticati programe udaljenog učenja. Primjećuje se i da je visokoškolski sektor, iz institucionalne perspektive, previše krut, tj. postoji premalo interakcije između sustava i društva (visoko školstvo ne doprinosi rješavanju ekonomskih, društvenih i političkih problema).
- Ispitivanja poslodavaca i bivših studenata pokazuju da, posebice na polju tehničkih znanosti, diplomiranim studentima fale praktična znanja i sposobnost rješavanja praktičnih problema, dakle upravo znanja, vještine i kompetencije koje bi mogli i trebali steći radom na rješavanju inovativnih tehnoloških problema u suradnji akademskog i gospodarskog sektora.
- U zadnjih par godina svjedoci smo, uz sve navedeno, i pada ulaganja u znanost, pa su se, u suprotnosti s ciljem o povećanju izdvajanja po stopi od 25% godišnje kojeg se navodi u vladinim dokumentima, izdvajanja za istraživanje i razvoj sa 1,25% BDPa iz 2004. godine spustila na 0,93% BDPa 2007. godine (prosjeck izdvajanja zemalja EU je 1,83% BDPa), od čega se oko polovice izdvaja iz državnog proračuna, oko trećine iz gospodarskog sektora (prosjeck za zemlje EU je već skoro na razini od 2/3, a proklamirani cilj Vlade RH je da se do 2010. godine postigne odnos izdvajanja iz proračuna i iz gospodarstva od 1:1) i oko 10% iz inozemnih izvora financiranja. Uzimajući u obzir i razinu BDPa u Hrvatskoj u apsolutnim iznosima u odnosu na onu razvijenih zemalja, izdvajanja po znanstveniku su nam na razini od oko 20% onih u zemljama EU. Zabrinjavajuća je i struktura ukupnih izdvajanja za znanost, jer se čak oko 60% sredstava troši na plaće, a samo 10-ak posto su investicijski troškovi (prema svjetskim iskustvima taj udio bi trebao biti oko 30%), što ukazuje na nedopustivo lošu investicijsku sposobnost istraživačkih institucija. Uz žurno povećanje iznosa izdvajanja, potrebna je, dakle, i hitna promjena strukture izdvajanja, s podizanjem uloge gospodarstva. Ulaganja u znanost moraju dolaziti iz različitih izvora i uključivati načela natjecanja i selektivnog motiviranja. Time se osigurava potrebna raznorodnost (fundamentalna, primijenjena i razvojna istraživanja) i raznolikost istraživačkih pristupa, ali i zaštićuje autonomija znanstvenog rada.
- Suprotno međunarodnim preporukama, definicija prioriteta u znanosti RH je toliko široka i „rastezljiva“ da se i ti neveliki resursi troše neracionalno a često i vrlo netransparentno. Nije onda niti čudno da javno financiranje ne uspostavlja

kompetitivnost na temelju kriterija izvrsnosti i individualne odgovornosti istraživača te da na razini države već 15 godina nije proizveden novi svjetski brand dok vodeći menadžeri izjavljuju da RH ne zna gdje želi biti za 5 godina. Preporuke Nacionalnog vijeća za konkurentnost se također najčešće zanemaruju.

- Od MZOŠ najavljeno restrukturiranje financiranja znanstvenih projekata u smjeru koncentracije većih sredstava na manjem broju vrsnih projekata kojima će upravljati Nacionalna zaklada za znanost, visoko školstvo i tehnologijski razvoj RH (NZZ) će potencijalno dovesti do racionalnijeg korištenja sredstava, pa tako i do povećanja učinkovitosti nevelikih sredstava za napredak znanstvenog i tehnologijskog sektora. Ohrabrujuća je činjenica da se među prioritetima financiranja takvih projekata od strane NZZ eksplicitno navode tehničke znanosti. Posebice je značajna najava da će znanstvenici iz gospodarstva moći također prijavljivati kompetitivne znanstvene projekte.
- Posebno je zabrinjavajuće što se materijalni i ljudski resursi u znanosti tradicionalno centraliziraju u Zagrebu. U Zagrebu je tako preko 50% studenata u visokom školstvu, dvije trećine visokoškolskih nastavnika je u Zagrebu, a tamo je i preko 70% svih znanstvenih novaka (u Rijeci ih je samo 10-ak posto). Samo 20% financiranja istraživanja (i za temeljna znanstvena istraživanja i za tehnologijske projekte) ide izvan Zagreba.
- Samo 15% visokoškolskih nastavnika su međunarodno aktivni znanstvenici, a samo 5% kontinuirano publicira u svjetski relevantnim publikacijama i/ili sudjeluju u međunarodnim znanstvenim projektima (od Vlade RH najavljeni cilj povećanja broja i vrijednosti sudjelovanja hrvatskih istraživača u međunarodnim znanstveno-istraživačkim projektima po stopi od 24% godišnje izgleda, zasad, nerealno). Po znanstvenoj produktivnosti i njenoj relevantnosti RH je tako na zadnjim mjestima među razvijenim zemljama zapada, pa je ukupno 34. od 40 analiziranih zemalja a, primjerice, na području tehničkih znanosti je također rangirana kao 34. Ipak, veći naglasak na relevantnim publikacijama pri izboru u znanstvena zvanja dovodi u zadnjih par godina do određenih pomaka na ovom polju. OECD, pak, preporuča da se profesori diferenciraju i stimuliraju prema rezultatima posebno znanstvenog a posebno nastavnog rada. Dobri nastavnici nisu nužno dobri znanstvenici a neplodni znanstvenici s instituta mogli bi potencijalno biti dobri nastavnici.
- Samo 15-20% znanstvenika radi u gospodarstvu (s tendencijom opadanja! – u zemljama EU je taj udio oko 50% a u SAD čak 80%), iako je utješno (i možda očekivano) da čak 80% njih radi na polju tehničkih znanosti. Strukturna neravnoteža u odnosu na većinu modernih država između javnog i gospodarskog sektora vidljiva je i iz podataka da javno financirani sektor (visokoobrazovne institucije i instituti) čini oko 77% svih znanstveno-istraživačkih institucija u RH, a na njima je zaposleno 85% znanstvenika i 90% mladih istraživača. S druge strane, u razvijenim zemljama 10-ak pa čak i do 30% tvrtki, često upravo zahvaljujući svojim vlastitim znanstvenim potencijalima, imaju suradnju s domaćim akademskim sektorom, a do 5% tvrtki i sa stranim institucijama. Uz to, 6% publikacija u OECD zemljama ima koautore iz gospodarstva. Uz to, izračunato je da se svaki euro investiran u CERN vraća četverostruko kompanijama koje su razvile tamo primijenjena tehnologijska rješenja.
- Na 100 objavljenih znanstvenih radova dolazi u RH samo 1 registrirani patent, često i taj iz tvrtki iz inozemstva koje imaju samo podružnicu u Hrvatskoj, s udjelom patenata visoke tehnologije od ispod 5%. Već je rečeno da nam je broj registriranih patenata pri EPOu na milijun stanovnika 10-20 puta manji od prosjeka zemalja EU a i do 40-ak

puta manji od onog najuspješnijih zemalja (Finska, Švedska, Nizozemska, Luksemburg, Njemačka). Činjenica da sadašnja regulativa predviđa da intelektualno vlasništvo „proizvedeno“ na znanstvenoj instituciji ostaje u vlasništvu institucije svakako nije poticajna za povećanje broja patenata. Isto vrijedi i za nedefiniranje postupaka plaćanja zaštite patentnih prava koji je skup, a poznato je da samo 2-5% patenata rezultira proizvodom, još manje profitom.

- Evidentna je, dakle, nedovoljna prilagođenost znanstvenog rada i organiziranosti toga rada u RH potrebama gospodarstva, te potreba poticanja preoblikovanja istraživanja u inovacije, poticanja zaštite intelektualnog vlasništva i snažnije povezanosti poslovnog i znanstvenog sektora. Nedostatak takvog sustava dovodi do primjetnog tehnološkog zaostajanja i nezadovoljavajuće produktivnost rada našeg gospodarstva. Od Nacionalnog vijeća za znanost najavljeno omogućavanje osiguranja tajnosti podataka dobivenih istraživanjima u gospodarstvu će tu, ako se poprati mjerama izvedivosti, možda dovesti do poboljšanja. Treba napomenuti da se registracija patenata, njihova komercijalizacija pa niti postignuća vezana uz tehnologiju uopće ne vrednuju u sustavu izbora i napredovanja u znanstveno-nastavnim zvanjima, čak ni na području tehničkih znanosti.
- Dodjeljivanje tehnoloških projekata je zabrinjavajuće neselektivno s malim udjelom financiranja iz industrije. Od Vlade RH planirano povećanje broja i vrijednosti istraživačkih projekata između gospodarstva i sveučilišta i znanstvenih institucija po stopi od 20% godišnje, te povećanje broja novoosnovanih malih i srednjih poduzeća s područja znanosti i tehnologije po stopi od 18% godišnje nije potkrijepljeno nikakvim provedbenim mjerama, pa je upitna ostvarivost takvih najava.
- Ne postoji regulativa koja bi znanstveno-nastavno osoblje obvezivala niti na znanstveni rad niti na suradnju s gospodarstvom ili s društvenom zajednicom. Hrvatska gospodarska komora i njeni regionalni uredi nemaju, pak, aktivniju ulogu u komunikaciji između sveučilišta i ekonomskog sektora.
- Utješno je ipak da oko 20% znanstveno-nastavnih djelatnika i oko 30% znanstvenih novaka u RH radi na polju tehničkih znanosti, a otprilike 25% znanstvenih projekata je na polju tehničkih znanosti.

U gospodarski razvijenim zemljama se gore navedenim problemima pristupa i njihovi efekti se ublažavaju tzv. trokutima znanja koji povezuju obrazovanje (ljudske resurse), istraživanje (akademski sektor i znanost) i inovacije (gospodarstvo) što, kako je već navedeno u uvodu, dovodi do iterativnog podizanja razine svih ovih komponenti društvenog okruženja i razvoja:



Taj proces se pak u najnovije vrijeme naziva i trostruka zavojnica inovacijskog procesa gdje akademski sektor, državne službe (predstavnici društvene zajednice) i privredni sektor integrativno surađuju (dolazi do interakcije s evidentnim umnažajućim koristima za sve involvirane) s ciljem stvaranja ili otkrivanja novih znanja, tehnologija ili proizvoda i usluga koje se prenose krajnjim korisnicima i zadovoljavaju neke društvene potrebe.

Najvažniji oblik aktivnosti koji potiče trokute znanja i trostruke zavojnice je upravo inovacijska politika i transfer tehnologije iz akademskog u privredni sektor. Oblici koje transfer tehnologije može poprimiti su:

- Transfer znanja, kompetencija i tehnologija iz akademskog sektora prema gospodarstvu.
- Zajednički rad koji može poprimiti sljedeće oblike:
  - istraživanje po ugovoru,
  - kolaborativna istraživanja,
  - sponzorirana istraživanja,
  - rad poslijediplomskih studenata,
  - studentski projekti i prakse,
  - sponzorirana i počasna nastavna mjesta,
  - savjetodavne usluge,
  - šira umrežavanja.
- Korištenje opreme i znanja prisutnih na sveučilištima i institutima od strane gospodarskih subjekata.

Da bi suradnja akademskog sektora i gospodarstva bila plodonosna potrebno je:

- definirati ciljeve, resurse, ishode i dobit/korist za sudionike,
- odrediti svrhu traženja pomoći,
- osigurati unutarnju podršku,
- razviti detaljni istraživački plan,
- odrediti troškove, cijene i proračune,
- potpisati ugovor (tu se definiraju pitanja intelektualnog vlasništva te objave rezultata),

- formirati projektni tim i upravnu strukturu (stratešku, tehničku i administrativnu) projekta,
- poštovati dogovorene procedure i standarde,
- vršiti monitoring napredovanja, te
- na kraju radova evaluirati projekt.

Upravljanje suradničkim projektima se može izvoditi prema sljedećem planu:

#### BOX 4: OUTLINE FOR A PROJECT MANAGEMENT PLAN

<b>PROJECT TITLE</b>	Short and precise covering subject and research area.
<b>PURPOSE AND OWNERSHIP</b>	Reason for project and list of partners.
<b>SCOPE</b>	General field covered, limits specific context.
<b>OBJECTIVES</b>	Specific verifiable objectives, if possible quantified.
<b>PROJECT MANAGEMENT PLAN</b>	Possibly devised at a formal 'kick-off' meeting – see below. A Project Manager should be nominated. The Plan should include a structure for managing the project including committees if appropriate (with, if possible, separate policy/strategy and technical/scientific committees.) Different project stages should be defined.
<b>KICK-OFF MEETING</b>	A formal kick-off meeting can be held to agree mechanisms (meetings, reports, presentations etc); define precise 'success criteria'; establish review procedures (frequency of reviews and protocols); fix deadlines for reports etc, identify and set-up informal communication channels.
<b>PROJECT PLAN (APPROACH)</b>	Identify and chart all significant tasks (work breakdown structure), allocate responsibilities, resources and time. Set milestones. Used to monitor progress and achievement of objectives.
<b>MILESTONES</b>	Points at which achievements can be verified and decisions made.
<b>DELIVERABLES</b>	A list of tangible outputs, (reports, theses, prototypes, processes, models).
<b>CONSIDERATIONS</b>	Recognise constraints and incorporate into project plan.
<b>DURATION AND TIMING</b>	Fix start date to optimise use of resources. Plan duration of stages to match realistic deployment of resources. Allow time for recruitment, consideration of results and implications between stages. Identify critical path and prioritise.
<b>RESOURCES</b>	Identify critical human, financial and physical resources and ensure their allocation at appropriate times. Avoid delays by ensuring all sides commit to providing resources on schedule. Ensure that postgraduate students (if used) are not overloaded: allow time for their training and thesis writing.
<b>DISSEMINATION AND EXPLOITATION</b>	Agree at the outset on policy for handling outcomes and benefits, even if project is partly or wholly unsuccessful. Allow for both sides' aspirations.
<b>FINAL MEETING</b>	Hold formal final meeting to confirm final agreement on exploitation policy and to review the project.

Izvor: Confederation of British Industry: *Partnership for Reserach and Innovation Between Industry and Universities – A Guide to better Practice*, 2001.

Naravno, da bi se suradnja uopće uspostavila i ostvarila, obje strane moraju imati određenu korist, čija jasna formulacija je i osnovni poticaj za involviranje zainteresiranih djelatnika, posebice u akademskom sektoru. Te „pogonske sile“ za akademski i za gospodarski sektor razvidne su i iz sljedećeg popisa:



**Box 2: Partnership benefits**

FOR INDUSTRY		FOR UNIVERSITIES	
<b>THINKING LONGER TERM</b>	Accessing current research programmes. Gaining an inside track on emerging fields and enabling technologies developed in universities	<b>IMPROVING MARKET AWARENESS</b>	Gaining insights into the research problems of interest to particular companies or industrial sectors
<b>BENEFITING FROM NEW IDEAS AND PAST EXPERIENCE</b>	Getting an alternative perspective on problems. Access to accumulated research and scholarly knowledge through people, libraries etc	<b>ENRICHING TEACHING PROGRAMMES</b>	Updating staff, sourcing ideas for student projects, developing curriculum material with practical examples, gaining new perspectives and new areas for teaching
<b>GOING GLOBAL</b>	Links with academics' extensive national and international networks	<b>MAINTAINING RESEARCH MOMENTUM</b>	Gaining status, prestige, keeping projects live and developing new ones
<b>OUTSOURCING</b>	Harnessing the efficiency and/or cost effectiveness of getting research done by a university. Can be used to smooth fluctuating in-house demand	<b>APPLYING KNOWLEDGE</b>	A chance to apply skills and knowledge to solving real business problems. Widening the customer base for your work
<b>COMPLEMENTING THE COMPANY'S SKILL BASE</b>	Access to skills within universities that company staff lack	<b>COMPLEMENTING THE UNIVERSITY'S SKILLS BASE</b>	Learning new skills and techniques developed in industry
<b>TAKING A MULTI-DISCIPLINARY APPROACH</b>	Accessing a range of disciplines at once in a university (eg. providing the background for technology integration projects)	<b>LEARNING BUSINESS PROCESSES</b>	Learning new approaches to managing projects and how industry works eg. through sponsored positions, seconded staff, guest lectures etc
<b>HARNESSING PUBLIC FUNDS</b>	Bringing additional financial resources to bear on research and thereby spreading costs	<b>HARNESSING PRIVATE AND PUBLIC FUNDING</b>	Drawing on a wider range of private funding. Access to public funds that require industry collaboration
<b>REDUCING RISK</b>	Sharing costs, releasing staff time, finding out what others are doing, keeping options open...	<b>BUILDING ON EXCELLENCE AND REPUTATION</b>	Establishing a track record with industry, breaking new ground and enhancing prospects
<b>COMPLEMENTING THE COMPANY'S PHYSICAL RESOURCE BASE</b>	Accessing unique or specialist university-based equipment, facilities and services	<b>COMPLEMENTING THE UNIVERSITY'S PHYSICAL RESOURCE BASE</b>	Accessing state of the art facilities and services that the university may lack
<b>RECRUITMENT MADE EASY</b>	Finding the right staff by getting to know students, post-doctoral researchers and academic supervisors	<b>SOURCING JOB OPPORTUNITIES</b>	Getting the inside track on possible work experience and job opportunities for students and staff

Izvor: Confederation of British Industry: *Partnership for Reserach and Innovation Between Industry and Universities – A Guide to better Practice*, 2001.

Po strukturiranim istraživanjima, najvažniji aspekti pri ostvarenju suradnje za gospodarstvo (a među granama industrije najviše zainteresiranim za transfer tehnologije su upravo elektronika, strojarstvo i informatika) su:

- dostupnost ljudskog kapitala s određenim znanjima,
- neformalni kontakti sa znanstvenicima,
- edukacija,
- tehnička infrastruktura,
- pa tek onda istraživanje, savjetovanje i dostupnost tehničke infrastrukture.

Probleme s kojima se gospodarski subjekti pri tome susreću su:

- nepostojanje informacija (o kompetencijama, osobama s njima potrebnim znanjima, institucijama koje su voljne za suradnju, ...),
- pronalaženje kontakata,
- troškovi i rizici,
- organizacijski problemi.

Dobitak za tvrtke koje sudjeluju u takvim procesima su:

- povećana fleksibilnost i učinkovitost,
- učinkovito upravljanje znanjem,
- povećanje produktivnosti i time-to-market,
- olakšanje timskog rada, stimulacija korporativnog duha i poboljšanje komunikacije,
- eliminacija redundantnih procesa,
- smanjenje troškova,
- povećanje kreativnosti,
- sinteza više gledišta i iskustava,
- itd.

Glavni čimbenici koji motiviraju hrvatska poduzeća za suradnju sa znanstvenicima su pak:

- inovacijsko-tehnolojska orijentacija tvrtke,
- pristup tehnologiji i tržištu,
- konkretna korist iz suradnje,
- inovativnost kupaca,
- sposobnost znanstvenika,
- formalna prisiljenost i sposobnost vlastitog razvoja.

Čimbenici koji utječu na intenzitet suradnje su inovacijsko-tehnolojska orijentacija tvrtke te konkretna korist iz suradnje i sposobnost vlastitog razvoja. Potreba za pristupom tehnologijama i tržištu najveća je pri tome u malim tvrtkama a najmanja u velikima. Sa znanošću intenzivnije surađuju one tvrtke koje imaju jaču tehnolojsko-inovacijsku orijentaciju, što uključuje postojanje dugoročne vizije razvoja, dostupnost novih tehnologija, pridavanje važnosti inovacijama i novim tehnologijama te postojanje dovoljnih sredstava za ulaganje u istraživanje i razvoj. Postojanje zaposlenika koji dobro razumiju znanstvenike i koji mogu poslužiti kao most prema njima (dakle, također znanstvenika ili barem visokoobrazovanih stručnjaka, eventualno bivših studenata institucije s kojom se suradnja uspostavlja) pokazuje se kao važan preduvjet za suradnju, a podaci iz istraživanja pokazuju da takva poduzeća surađuju intenzivnije.



Najvažniji aspekti suradnje s gospodarstvom za akademski sektor su:

- dostupnost ljudskog kapitala,
- praktično iskustvo,
- impuls za istraživanje,
- pristup istraživanju tvrtki, te
- financijski motivi.

Problemi s kojima se akademski sektor susreće su pak:

- nepostojanje informacija,
- troškovi i rizici,
- premali proračuni tvrtki,
- problemi u nastavi i istraživanju,
- organizacijski problemi.

Često se u razvijenim zemljama za transfer suvremenih tehnologija te za izradu prototipova i pilotskih postrojenja ustrojavaju tehnologijski centri tipa „Contract (ili Collaborative) Research Center“ (kolaborativni istraživački centri) opremljeni suvremenom tehnologijskom i ispitnom opremom, gdje znanstvenici (i iz više sveučilišta) rade na ambicioznim zajedničkim interdisciplinarnim projektima. Takvi centri su onda i osnovna poluga stvaranja spin-off tvrtki (novih tvrtki proizašlih iz istraživačke grupe ili biznis inkubatora nekog sveučilišta) te spin-out subjekata (vrsta spin-offa gdje tvrtka odvaja svoj dio u novu poduzetničku inicijativu, odjel tvrtke ili organizaciju koja postane nezavisna). Spin-offovi dokazano dovode do poboljšanja istraživačkih potencijala te su ključni čimbenici u razvoju poduzetničke kulture, osiguranju dostupnosti seed i venture kapitala te poticanju višestruke umreženost. Gospodarski subjekti, pak, iz takvih suradnji generiraju najveći udio visoko-tehnologijskih start-up tvrtki, tj. novostvorenih tvrtki u fazi razvoja novih proizvoda i njihovog plasmana na tržište.

Primjer stvaranja navedenog kolaborativnog centra, zasad tek u zametku, je virtualni European Institute of Technology (EIT) koji se ustrojava u Budimpešti. S druge strane, ogledni primjer operativnih uspjeha u tom pogledu u Europi je Ecole Polytechnique Federale de Lausanne (EPFL) gdje je, korištenjem principa američkih instituta za tehnologiju, dosad formirano čak 286 spin-off kompanija. EPFL je, u cilj poticanja daljnjeg razvoja, u zadnjih par godina također formirao i low-cost biznis inkubator sa savjetodavnim gremijem poduzetnika i biznismena, edukacijski centar financiran najvećim dijelom od kompanija poput Rolexa i Novartisa, sklopili su ugovore o suradnji s privatnim kompanijama poput Nokie, Nestlea, Debiopharme, Microsofta, Novartisa, MerckSeronoa, Logitecha i sklapaju u pravilu jedan istraživački ugovor s privatnim partnerom svaki mjesec, te su sudjelovali u konstrukciji Alinghija – broda koji je dvaput bio pobjednik America's cupa. U svim tim aktivnostima sveučilište izbjegava pretvaranje istraživača u birokrate nego im osigurava svu potrebnu administrativnu podršku. Postignuti rezultat je da jedna četvrtina godišnjeg proračuna EPFLa od 637 milijuna švicarskih franaka dolazi iz vanproračunskih sredstava, a sveučilište privlači studente iz 50 zemalja svijeta. Od 2000. godine broj studenata povećan je sa 4200 na 6700 (pri čemu su 20-30% studenata stranci) a na doktorskim studijima sa 700 na 1600 (65% su stranci).

U SAD, pak, najuspješnija sveučilišta ostvaruju 30-50% svojih istraživačkih fondova iz vanproračunskih sredstava, dok sam Massachusetts Institute of Technology (MIT) u samo

jednoj godini ostvari više od 200 patentnih prijava, oko 150 registriranih patenta, 100-tinjak licenci te oko 25 spin-offova.

Što se mjera poticanja inovacijskog sustava i transfera tehnologije u Hrvatskoj tiče, Vlada RH je, harmonizirajući svoje politike prema očekivanjima EU usmjerenima na razvoj vlastite inovacijske politike u skladu s nacionalnim značajkama i prednostima te uvođenjem mehanizama potpore za malo i srednje poduzetništvo, potpore zajedničkim istraživanjima gospodarstva i znanstveno-istraživačkog sektora, stvaranja uvjeta za osnivanje i rast visoko-tehnolojskih poduzeća kao i poticanja razvoja partnerstva za inovacije na regionalnoj i lokalnoj razini, odredila šest glavnih ciljeva promicanja poslovnih inovacija i tehnolojskog razvoja:

- promicanje stvaranja i rasta poduzeća temeljenih na znanju;
- stvaranje tehnolojske infrastrukture koja će podupirati malo i srednje poduzetništvo temeljeno na znanju te novoosnovane na tehnologiji temeljene tvrtke;
- poticanje potražnje poslovnog sektora za istraživanjem i razvojem;
- upravljanje intelektualnim vlasništvom;
- raznolikost izvora financiranja istraživanja i razvoja, privlačenje ulaganja privatnog sektora te stvaranje industrije rizičnog kapitala;
- promicanje javnog pouzdanja u znanost te svijesti o značenju inovacija.

Kao mjere operacionalizacije tih ciljeva predviđeno je pak da:

- Ukupnim podizanjem kvalitete javnog istraživačkog sustava bude povećana njegova sposobnost istraživanja za potrebe gospodarstva. Predviđeno je tu provođenje preustroja javnih znanstvenih instituta i znanstveno-istraživačkih jedinica i to ustrojem centara izvrsnosti (na jasno definiranim prioritetima koji bi se koncentrirali na usko specijalizirane niše), poticanje suradničkih znanstvenih programa i jasno znanstveno profiliranje sveučilišta, te poticanje istraživačkih partnerstva (i kroz potpore pri uključivanju u projekte EU). Međunarodna znanstvena suradnja postaje tu ključni element, budući da ona ubrzava pojavljivanje novih spoznaja objedinjujući i koordinirajući ljudske i materijalne resurse. Ne manje važna je činjenica kako takva suradnja bitno povećava vjerojatnost relevantnih rezultata, te osigurava znatno širu primjenu istraživačkih rezultata, što je osobito važno kad je riječ o veličini tržišta potrebnog za profitabilno ulaganje u novu tehnologiju. U skladu sa strategijom i programom razvoja znanosti u RH, svaka znanstvena ustanova treba onda definirati svoju misiju koja, osim znanstvene komponente, mora obuhvatiti i: odgovornost za transfer znanja (uključujući tu i obrazovnu djelatnost), nužnost trajne izobrazbe znanstvenika (istraživačka djelatnost), poticaje za primjenjivost znanstvenih postignuća (komercijalizaciju) i odgovornost prema zajednici (utjecaj na javnost). Posebice interesantna tu izgleda mjera kojom se predviđa ustroj upisnika „Znanost za razvoj“, gdje bi pravo na upis ostvarili samo oni istraživači s doktoratom znanosti u javnom sektoru koji ispune visoke kriterije produktivnosti i međunarodne prepoznatljivosti (do najviše 30% istraživača s doktoratom znanosti iz prirodnih, tehničkih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti, te 10% istraživača iz društvenih i humanističkih znanosti, a što bi se utvrđivalo posebnim pravilnikom koji će donijeti MZOŠ). Članstvo u upisniku bilo bi temelj za dobivanje različitih oblika stimulacija.
- Sveučilišta i javni instituti trebaju istovremeno razraditi pravni okvir, ukloniti sve organizacijske prepreke i moralno i materijalno poticati svoje istraživače na suradnju s gospodarstvom. Predviđeno je tako jačanje sustava potpore za mlade istraživače,

ulaganje u znanstvenu infrastrukturu i ustanove za prijenos znanja, uvođenje poticaja za komercijalizaciju akademskog istraživanja, uvođenje promidžbe tehnološkog razvoja i inovacija (jačanje javne svijesti) te uvođenje stimulirajućih i poslovnog sektoru naklonjenih zakonskih okvira (porezni poticaji). Poticanje inovacija bi trebalo obuhvatiti i sustave:

- prikupljanja, ocjenjivanja, selekcije i zaštite inovacija,
  - izrade prototipova,
  - plasiranje inovacija poduzetnicima i njihove proizvodnje,
  - plasmana proizvoda na tržište (marketing i prodaja), te
  - monitoringa razvoja na tržištu.
- Sveučilišta i javni instituti trebaju razviti urede za komunikaciju s javnošću te promocijom svojih znanstvenih dostignuća stvarati klimu povjerenja u hrvatsku znanost, te istovremeno biti kontaktna točka gdje zainteresirani gospodarstvenici mogu dobiti sve informacije o znanstvenim potencijalima javnih istraživačkih institucija. Odgovarajući akcijski plan nazvan „Znanost i društvo“ nije zasad ugledao svjetlo dana.
  - Tehnološkom politikom trebaju biti razrađeni materijalni poticaji za suradnju gospodarstva s javnim sektorom. U spomenutom upisniku „Znanost za razvoj“ pravo na upis ostvarile bi i sve osobe s doktoratom znanosti zaposlene na poslovima istraživanja i razvoja u gospodarstvu.
  - Moraju se donijeti smjernice za formiranje politike prema zaštiti intelektualnog vlasništva na sveučilištima i istraživačkim institutima, a te smjernice trebaju obuhvatiti:
    - tehnološku procjenu (primjerice: interno ili vanjsko vrednovanje patenata)
    - određivanje nositelja prava te pravila koja se odnose na izumitelje (vlasništvo mora biti jasno i neosporivo (primjerice: želi li institucija udio u spin-outu ili sve – prava i rizici – pripada izumitelju), što olakšava putove za transfer tehnologije te ne uvlači znanstvene institucije u pravne sporove);
    - uvjete pod kojima se vrši transfer intelektualnog vlasništva iz javnog u privatni sektor (primjerice: hoće li institucija osnovati posebnu tvrtku za transfer tehnologija (koja će preuzeti i eventualne pravne sporove ali i ima ulogu „zaglađivanja“ razlike u kulturi između znanstvenika i gospodarstvenika) ili će to biti služba u okviru institucije (što može biti prihvatljivije za znanstvenike)); primarno pitanje tu je tko ima resurse (vrijeme, novac i znanje) za komercijalizaciju te da li ići na suradnju s postojećim gospodarskim subjektima ili na osnivanje spin-off/spin-out tvrtki;
    - način raspodjele dobiti u slučaju komercijalizacije rezultata istraživačkog rada;
    - način objavljivanja rezultata istraživanja;
    - način na koji se rješavaju potencijalni sukobi interesa, te
    - način na koji se provodi zaštita, upravljanje i promocija komercijalizacije intelektualnog vlasništva.
  - Moraju se ojačati administrativni kapacitet za upravljanje intelektualnim vlasništvom, i to:
    - obrazovanjem ljudi u akademskoj zajednici za razumijevanje procesa transfera tehnologije jačati sposobnost zajednice;
    - osnivanjem Ureda za transfer tehnologije pri sveučilištima i javnim institutima koji se bave zaprimanjem inovativnih ideja, njihovom evaluacijom, zaštitom, marketingom, licenciranjem i inicijalnim aktivnostima potrebnim za stvaranje sveučilišnih spin-off tvrtki.

Ne može se ne primijetiti da ove mjere sažeto preslikavaju one koja je prošla Vlada RH definirala u dokumentu „Strategija razvitka Republike Hrvatske: „Hrvatska u 21. stoljeću“ – Znanost“ 2003. godine ali, iako su u tom dokumentu bili precizno definirali nositelji aktivnosti i termini do kojih je mjere trebalo implementirati, skoro ništa od predviđenog nije izvršeno. Znakovito je i da se tu vrlo malo pažnje poklanja obrazovnim politikama, posebice ne programima cjeloživotnog učenja.

Vlada RH je doduše sredinom ove godine osnovala Vijeće za Nacionalni inovacijski sustav (VNIS) i Strategijsko vijeća za znanost i tehnologiju (SVEZNATE – u kojem su predsjednik Vlade RH, ministar znanosti, ministar gospodarstva, ministar financija, ministar mora, ministar graditeljstva i dva predstavnika znanstveno-tehnolojske zajednice), ali ta tijela još nisu saživjela (po javno dostupnim podacima SVEZNATE se još nije niti sastalo, dok su ingerencije i zadaće VNISA poprilično nedefinirane).

Što dosad jest napravljeno, je da je kroz dosadašnje Tehnolojsko vijeće u periodu od 2001. do 2007. godine od 605 prijavljenih projekata odobreno 298, ili 49% što je barem dvostruko veći udio od onoga iz svjetskih iskustava. Broj projekata koji su rezultirali komercijalizacijom je pak najmanje duplo manji od onog u razvijenim zemljama zapada. Iz svih navedenih projekata izašla je samo 41 patentna prijava. Utrošena sredstva u navedenom periodu su pak bila 177,3 milijuna kuna.

Kroz vladine programe TEST (istraživanje usmjereno tehnologiji i razvojnim projektima) i RAZUM (razvoj tvrtki utemeljenih na znanju), u periodu od 2001. do 2005. godine utrošeno je 222 milijuna kuna.

Program RAZUM preuzet je zatim od strane Poslovno-inovacijskog centra Hrvatske BICRO koji je osnovan 1998. godine. Nakon godina životarenja, u kojemu su neki od voditelja centra završili i pod kriminalističkom obradom, u novije vrijeme BICRO, i uz potporu zajmova Svjetske banke (ukupni zajam Svjetske banke za razvoj znanstvenog i tehnolojskog sektora traje do 2009. godine i iznosi 31 milijun eura), restrukturira svoju aktivnost. Ustrojavaju se tako i sljedeći programi poticanja tehnolojskog razvoja:

- Program istraživanja i razvoja u suradnji akademske zajednice i gospodarstva (IRCRO – ima na raspolaganju sredstva od 11 milijuna kuna): program namijenjen poticanju potražnje za uslugama javnih istraživačkih ustanova, kao i poticanju malog i srednjeg poduzetništva na ulaganje u razvojno-istraživačke aktivnosti. Projekti u sklopu ovog programa uključuju suradnju između tvrtke i istraživačke/akademske institucije te su financirani zajednički iz programa IRCRO i od strane industrijskih tvrtki u obliku vezanih darovnica u omjeru 50:50.
- Program razvoja tehnolojske infrastrukture (TEHCRO – ima na raspolaganju sredstva od 14,8 milijuna kuna): program potpore stvaranju tehnolojskih inkubatora (tematski koncipiranih za novoosnovane tvrtke), istraživačko-razvojnih centara i tehnolojsko-poslovnih centara (usluge transfera tehnologije) povezanih s istraživačkom i akademskom zajednicom i industrijom temeljenom na istraživanju i razvoju. Sveučilište u Rijeci koristi sredstva TEHCRO programa za ustroj svog Znanstveno-tehnolojskog parka (STeP RI).
- Program unaprijeđenja poslovne konkurentnosti i tehnolojskih procesa (KONCRO – ima na raspolaganju sredstva od 11 milijuna kuna): program pomoći malom i srednjem poduzetništvu da postane konkurentnije, i to povećanjem produktivnosti, poboljšanjem kvalitete proizvoda, unaprijeđenjem poslovne organizacije uvođenjem ISO standarda, pomaganjem pri prijavi patenata, dizajnu proizvoda te zaštiti okoliša. Za svaki pojedini zajam tvrtki korisnici usluga, tvrtka mora uložiti jednak iznos sredstava.

- Program razvoja industrije rizičnog kapitala (VENCRO – ima na raspolaganju sredstva od 34 milijuna kuna): vladin program koji provodi BICRO s ciljem poticanja potencijalnih menadžera fondova na osnivanje fondova rizičnog kapitala u RH, pri čemu Vlada RH sufinancira 30% uloženog kapitala.

Dosad je kroz te programe prijavljeno nešto više od 50 projekata, a odobreno ih je 15-ak.

Valja još napomenuti da je BICRO, u suradnji s HGK, u travnju ove godine osnovao Poslovno-znanstveni klub s ciljem boljeg povezivanja tržišnog gospodarstva s akademskom zajednicom.

Program TEST preuzeo je pak 03. ožujka 2006. osnovani Hrvatski institut za tehnologiju (HIT). HIT pruža financijsku potporu razvoju novih tehnologija, kao i složenim projektima za tehnologijski razvoj kao što su izrada prototipova, razvoj pilot rješenja, te razvoj ovlaštenih laboratorija i umnih proizvoda. HIT potiče i projekte vezane uz industrijsku uporabu, kao i one koji dovode do novih pristupa temeljnim i primijenjenim istraživanjima. HIT ima zadaću pružanja administrativne podrške za inovativna tehnologijska poduzeća, organizacije i koordinacije novih institucija (na polju transfera tehnologija), koordinacije FP7 EU projekata, razvoja business intelligence-a (sustavnog prikupljanja, stjecanja i iskorištavanja znanja temeljenog na činjenicama, a u svrhu unaprjeđenja strategijske i taktičke poslovne prednosti za pravovremeno iskorištavanje tržišnih prilika) i technology foresighta (tehnologijskog predviđanja), te ima jedinicu za intelektualno vlasništvo i transfer tehnologija. Tehnologijsko predviđanje i business intelligence imaju upravo svrhu ostvarenja kvalitetne podloge za utvrđivanje nacionalne tehnologijske politike, ali te su aktivnosti zasad ograničene raspoloživim resursima pa izgledaju još nedorečene.

Dosad je HIT zaprimio 60-ak prijava projekata od kojih je oko polovice pozitivno ocijenjeno, a 10-ak projekata je prijavljeno za financiranje; u HITove projekte uloženo je oko 2 milijuna kuna uz ukupnu vrijednost projekata manju od 10 milijuna kuna.

Treba tu spomenuti da NZZ ima program „Partnerstvo u temeljnim istraživanjima“ namijenjen poticanju suradnje znanosti i gospodarstva, ali da je zasad gospodarstvo pokazalo ograničeni interes za ulaganje u pretežito znanstvene rezultate na predkomercijalnom stupnju razvoja.

Fond „Jedinstvo uz pomoć znanja“ (Unity Through Knowledge – UKF), financiran zajmom Svjetske banke uz sufinanciranje Vlade RH u ukupnom iznosu od 5 milijuna eura, ima također programe poticanja suradnje akademskog i gospodarskog sektora. Iako većina od UKFa prihvaćenih projekata ima naglašeno sufinanciranje, a pojedini projekti i evidentnu izglednost komercijalne primjene, komponente fonda namijenjene poticanju ulaganja gospodarskog sektora u istraživanje i razvoj nisu još saživjele.

Uz navedeno, u većim hrvatskim gradovima osnovani su Tehnologijsko-inovacijski centri (TICEvi). Postojeći TICEvi nisu se uspjeli profilirati kao navedeni Contract Research centri nego su pretežito tipa Business Incubation centara (BIC), tj. pomažu pojedinim inovatorima ili poduzetnicima da svoje ideje uobliče u proizvod ili uslugu i osnuju vlastito poduzeće. Ta aktivnost ne može u Hrvatsku uvesti nove, za suvremenu proizvodnju bitne, tehnologije niti podići tehnologijsku razinu zemlje, pa je MZOŠ u travnju 2007. godine raskinulo ugovore s TICEvima i prenijelo ih u ingerenciji BICROa s ciljem restrukturiranja na komercijalnim osnovama i/ili ukidanja.

Na razini grada Rijeke funkciju BICa poprima na solidnijim osnovama Regionalna razvojna agencija Porin d.o.o. – institucija za osmišljavanje i provedbu projekata koji potiču regionalni gospodarski razvoj. Integriranjem rada regionalnih gospodarskih subjekata, te lokalnih i regionalnih institucija, promicanjem regionalnih potencijala, te



privlačenjem stranih i domaćih ulaganja, Porin potiče razvoj poduzetništva, primjenu modernih tehnologija i zapošljavanje uz rast kvalitete života u Primorsko – goranskoj županiji.

Proračunski izvori financiranja inovacijskog sustava i od države poticanog tehnološkog sektora u akademskoj zajednici su, dakle, diferencirani i pružaju raznolike mogućnosti kako akademskom tako i gospodarskom sektoru, ali se ne može izbjeći dojam da su ti instrumenti nekoordinirani, nekad se preklapaju a u drugim slučajevima nisu konzistentni, što sve dovodi do neracionalnosti trošenja raspoloživih sredstava. Jedan od mogućih instrumenata poboljšanja takvog stanja moglo bi biti, kako se ponekad predlaže, osnivanje nacionalnog tehnološkog vijeća ili pak nacionalne agencije za tehnologije i inovacije.

Što se potpore gospodarskom sektoru tiče, vrijedno je spomenuti da su izmjenama Zakona o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju iz 2007. godine uvedene poticajne mjere za troškove projekata u temeljnim, primijenjenim i razvojnim istraživanjima (djelomično oslobođenje od poreza) u gospodarskim subjektima. Postoje najave da će novim zakonom o znanstvenoj djelatnosti biti razrađene dodatne porezne mjere koje će poticati ulaganja u istraživanje i razvoj.

Što se ostalih financijskih instrumenata tehnološkog razvoja tiče, valja istaknuti da Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva (MINGORP) ima programe usmjerene na poticanje pojedinaca na osnivanje vlastitih tvrtki, kao i na razvoj inovacijskih klastera s ciljem povećanja konkurentnosti našeg gospodarstva. MINGORP također potiče razvoj poduzetničkih centara i agencija za regionalni razvoj pružajući im financijsku potporu. Postoji tu nekoliko funkcionalnih programa financijske potpore za poticanje produktivnosti i uvođenje novih tehnologija i proizvoda, te programa obrazovanja u poduzetništvu.

U novije vrijeme je osnovana i Hrvatska agencija za malo gospodarstvo – HAMAG koja također pruža povoljne financijske instrumente (tzv. seed capital) za poticanje inovativnih poduzetničkih inicijativa. Europska banka za obnovu i razvoj nudi pak programe TAM (Turn Around Management – još nije ustrojen u Hrvatskoj) i BAS (Business Advisory Service). Program BAS je već 7 godina prisutan u Hrvatskoj te pruža nepovratne potpore pri korištenju konzultantskih usluga. U RH je tako kroz 310 projekata investirano oko 2 milijuna eura. Prije par mjeseci osnovana je i Hrvatska mreža poslovnih anđela (CRANE) koja pruža pomoć u start-up fazi sa male i srednje poduzetnike. CRANE su formirali poduzetnici i lideri tvrtki koji financiraju start-up projekte visokog rizika ulaskom u vlasništvo i pružaju pomoć u daljnjem razvoju i komercijalizaciji projekta. U zemljama EU postoji 290 analognih neprofitnih mreža poslovnih anđela kojima su najprivlačniji projekti iz informacijsko-komunikacijskih tehnologija, proizvodnje, trgovine, energetike, zdravstva i biotehnologije. EU iskustva pokazuju da takve inicijative ostvare profit u 25-30% slučajeva, u 10-15% projekata pokriju svoje troškove, a u 20-30% slučajeva dolazi do potpunog gubitka sredstava. U RH će CRANE pružati potpore od 20 do 250 tisuća eura te savjetodavne usluge.

Što se politike zaštite intelektualnog vlasništva na sveučilištima i istraživačkim institutima tiče, Državni ured za intelektualno vlasništvo donio je Nacionalnu strategiju razvoja sustava intelektualnog vlasništva (usvojenu na Vladi 2005. godine). Kratkoročni cilj strategije je pružiti zaštitu intelektualnog vlasništva usporedivu s onom na razini EU-a, dok je srednjoročni cilj osigurati primjenu intelektualnog vlasništva kao polugu za ekonomski rast, do standarda zemalja EU-a s najvišim europskim indeksom kreativnosti. U sklopu MZOŠ osnovana je s tim ciljem jedinica za intelektualno vlasništvo, iako su rezultati njenog dosadašnjeg djelovanja nepoznati.

Što se situacije na Sveučilištu u Rijeci tiče, poticaj razvoju tehnologijskog i inovacijskog sustava trebao bi doći od Znanstveno-tehnologijskog parka Sveučilišta u Rijeci (Science and Technology Park of the University of Rijeka – STeP RI) osnovanog u kolovozu 2008. godine kao trgovačko društvo. STeP RI ima zadaću poticanja sinergije znanstvenih, tehnologijskih i poduzetničkih potencijala, osiguranja poticaja za sveučilište, znanstvenike i studente za komercijalizaciju istraživanja i poticanje poduzetničkog duha. Park će biti virtualni inkubator s ciljem osvještavanja važnosti inovacija i tehnologijskog razvoja, pružanja informacija i usluga poduzetnicima, ali će pružati i radionice i opće usluge. STeP RI će pružati i usluge:

- evaluacije i zaštite intelektualnog vlasništva;
- licenciranja i komercijalizacije intelektualnog vlasništva i joint venturesa;
- podrške spin-off kompanijama (sa pred-inkubacijskim aktivnostima);
- savjetodavne usluge (priprema business plana, rano financiranje, minimizacija rizika, ispitivanje tržišta, prijava projekata, razvoj prototipova, traženja partnera, ...)
- obrazovanja.

U tom pogledu svakako je vrijedno spomenuti primjer agencije „Ruđer Inovacije“ osnovane 2007. godine na institutu Ruđer Bošković u Zagrebu. Agencija je poslužila da se 35 projekata s instituta prepozna kao potencijalno zanimljiva za industriju. 17 projekata je onda patentirano, sklopljena su 4 licencijska ugovora s gospodarstvom, a osnovane su i 3 nove tvrtke za provedbu projekata, što je u gore prikazanim uvjetima svakako dojmljiv rezultat, ali i važan putokaz za daljnji razvoj STeP RI koji se dosad, možda i razumljivo s obzirom na stadij razvoja, prenaplašeno bavio svojim prostorom a premalo razvojem konkretnih aktivnosti.

Postoje naznake da će u skorije vrijeme Sveučilište u Rijeci sklopiti i više stotina tisuća eura vrijedan ugovor sa Svjetskom bankom za osnivanje ureda za transfer tehnologija.

Kao sažeti zaključak ove analize okruženja Tehničkog fakulteta u kojem bi on trebao razviti svoj inovacijski sustav, može se reći da je zasad u našem okruženju prisutan višak deklaracija i planova a manjak konkretnih implementacijskih aktivnosti, da je nedostatan izravan gospodarski učinak ulaganja u javni znanstveno-tehnologijski sustav, da javne istraživačko-razvojne ustanove i sveučilišta u Hrvatskoj pokazuju manjak svijesti o mogućnosti komercijalnog iskorištavanja rezultata istraživanja i razvoja dok tvrtke imaju teškoća u financiranju istraživanja i razvoja. Jedan od većih problema je svakako i nedostatak obučanih tehnologijskih menadžera, jer su znanstvenici vrlo rijetko zainteresirani i educirani za takvu funkciju. Posebno je važno i još uvijek sustavno neriješeno pitanje motivacija znanstvenika za poduzetničke aktivnosti.

Ipak, kao centar izvrsnosti na regionalnoj razini na području tehničkih znanosti, Tehnički fakultet u Rijeci je odlučan aktivno poticati razvoj primijenjenih inovativnih i na znanju temeljenih rješenja. Kadrovska struktura Fakulteta u kojoj polovicu nastavnog osoblja čine znanstveni novaci i asistenti, a još oko 15% nastavnog osoblja mladi docenti, uz svekoliki dokazani znanstveni potencijal prisutan na instituciji, su svakako zalag uspjeha razvoja i rasta inovacijskih i poduzetničkih aktivnosti na Fakultetu. Dugogodišnja suradnja Fakulteta s gospodarstvom na kolaborativnim, razvojnim i stručnim projektima te veliki broj bivših studenata Fakulteta na upravljačkim pozicijama u gospodarskim subjektima u našem okruženju predstavljaju također važnu kariku za uspješan razvoj inovacijskih politika i aktivnosti. Predanost upravljačke strukture inovacijskim procesima, radno okruženje poticajno za kreativnost, te podrška kolaborativnim naporima za razvoj i komercijalizaciju



inovativnih rješenja, kompletiraju pozitivno ozračje koje u otežanim uvjetima koji postoje u RH ipak može dovesti do pozitivnih pomaka. Aktivnosti navedene u ovdje danom akcijskom planu bi trebale omogućiti sustavnu i relativno brzu operacionalizaciju tih nastojanja.

### 3. Misija i vizija inovacijskog sustava Tehničkog fakulteta u Rijeci

#### Misija

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci, putem svog strukturiranog inovacijskog sustava, aktivno podržava i potiče visoko-tehnolojska znanstvena, razvojna i stručna istraživanja i sustav obrazovanja, posebice cjeloživotnog, koji:

- doprinose transferu znanja, kompetencija i tehnologija prema gospodarstvu, posebice putem zaštite intelektualnog vlasništva pomoću registriranih patenata i licenci,
- potiču korištenje infrastrukture Fakulteta za potrebe gospodarstva,
- osiguravaju dostupnost informacija o kompetencijama i opremi prisutnim na Fakultetu koji mogu biti od koristi gospodarskim subjektima,
- potiču ustrojavanje na znanju temeljenih spin-off i spin-out tvrtki od strane svojih djelatnika,
- pridonose aktivnoj suradnji sa sveučilišnim tijelima poput Znanstveno-tehnolojskog parka i Ureda za transfer tehnologija Sveučilišta u Rijeci koji služe razvijanju inovacijskog i tehnolojskog sektora, te
- potiču korištenje proračunskih i vanproračunskih sredstava (posebice onih Europske unije i drugih međunarodnih fondova) poticanja tehnolojskog razvoja u akademskom sektoru.

#### Vizija

Tehnički fakultet Sveučilišta u Rijeci bit će moderno ustrojeni centar izvrsnosti na području tehničkih znanosti koji će imati

- definirani istraživački profil institucije i svakog svog djelatnika s jasno istaknutim kompetencijama od interesa za gospodarstvo,
- sve ustrojbene strukture i oblike Kolaborativnog istraživačkog centra,
- razvijen sustav intelektualnog vlasništva i odgovarajuće pravne okvire,
- sustav organizacijskih i materijalnih potpora poticanja suradnje s gospodarstvom,
- definirane odgovornosti i odgovorne osobe za komunikaciju s javnošću,
- stvorene sve preduvjete za osnivanje vlastitog Ureda za transfer tehnologija.

## 4. Akcijski plan implementacije inovacijskog sustava Tehničkog fakulteta u Rijeci

U ovom dijelu se definiraju strateški zadaci finalizirani uspostavi inovacijskog i tehnološkog sustava Tehničkog fakulteta Sveučilišta u Rijeci i praćenju rezultata rada tog sustava do 2013. godine. Zbog osiguranja konzistentnosti i koordiniranosti svih aktivnosti po ovom pitanju, dio zadataka preuzet je i iz same Strategije Fakulteta.

Budući da bez sustavnog prikupljanja i analize relevantnih podataka nije moguće predviđanje učinaka predloženih mjera, jedan od preuvjeta njihove uspješne provedbe je uspostava sustava indikatora koji će omogućiti njihovu evaluaciju i nadogradnju. Za svaki zadatak definiraju se tako i indikatori (pokazatelji) kojima će se pratiti postignuća i napredovanja po definiranim zadacima. Mjerila (benchmark indikatori) koje Tehnički fakultet treba ispuniti do 2013. godine, a koja služe za praćenje postignuća (interni benchmarking) te za uspoređivanje s ostalim institucijama u bližem i daljnjem okruženju Fakulteta (eksterni benchmarking), posebno su označena. Za sve indikatore definirane su ovdje i osobe zadužene za implementaciju mjera koja osiguravaju njihovo postizanje i praćenje. Što se termina tiče, u zadacima gdje postizanja nekog cilja nije precizno definirano, indikatori će se kontinuirano prikupljati i pratit će se njihov trend krajem (tj. s 31. prosincem) svake kalendarske godine te se za sve takve indikatore implicitno podrazumijeva cenzus datum 31. siječnja svake godine počevši od 2010. godine.

### Ustroj inovacijskog sustava i stvaranje preuvjeta za njegov rad:

*Zadatak 1: Na Tehničkom fakultetu, i uz pomoć Znanstveno-tehnološkog parka Sveučilišta u Rijeci u čiji će se rad Fakultet aktivno uključiti, te sustava intelektualnog vlasništva Sveučilišta u Rijeci, ustrojiti do kraja travnja 2009. godine inovacijski sustav.*

Indikator 1a: Inovacijski sustav Tehničkog fakulteta ustrojen do kraja travnja 2009. godine.  
**Mjerilo!**

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom, Povjerenik za inovacijski sustav*

Indikator 1b: Broj djelatnika Tehničkog fakulteta aktivno uključenih u djelatnosti Znanstveno-tehnološkog parka Sveučilišta u Rijeci.

*Povjerenik za inovacijski sustav*

*Zadatak 2: Čim se na razini Sveučilišta u Rijeci za to stvore tehnički preuvjeti, utvrditi portfelj svakog djelatnika Tehničkog fakulteta.*

Indikator 2: Portfelj zaposlenika Tehničkog fakulteta evidentiran čim Sveučilište to omogući. **Mjerilo!**

*Dekan, Pomoćnik dekana za strategiju, Tajnik*

**Zadatak 3:** Do kraja listopada 2009. godine utvrditi istraživački profil Tehničkog fakulteta.

**Indikator 3:** Istraživački profil Tehničkog fakulteta utvrđen do kraja listopada 2009. godine. **Mjerilo!**

*Dekan, Prodekan za znanstvenu djelatnost, Pomoćnik dekana za strategiju*

**Zadatak 4:** Imenovati početkom 2010. godine Povjerenika dekana Tehničkog fakulteta za transfer tehnologija koji će, i uz pomoć Znanstveno-tehnološkog parka Sveučilišta u Rijeci, imati zadaću stvaranja preduvjeta za osnivanje Ureda za transfer tehnologija Fakulteta (sa svim obilježjima primjene znanja prisutnih na Fakultetu za rješavanje konkretnih problema te sučelja prema gospodarstvu) a koji će se u perspektivi baviti zaprimanjem inovativnih ideja, njihovom evaluacijom, zaštitom, marketingom, licenciranjem i inicijalnim (predinkubacijskim) aktivnostima potrebnim za stvaranje spin-off i spin-out tvrtki.

**Indikator 4a:** Do 01. siječnja 2010. godine imenovan Povjerenik dekana Tehničkog fakulteta u Rijeci za transfer tehnologija. **Mjerilo!**

*Dekan*

**Indikator 4b:** Stupanj stvaranja instrumenata (ljudskih, prostornih i materijalnih resursa) Tehničkog fakulteta za osnivanje Ureda za transfer tehnologija.

*Povjerenik za transfer tehnologija*

**Zadatak 5:** Ustrojiti do kraja veljače 2010. godine web kontaktno sučelje s ponudom kompetencija djelatnika Tehničkog fakulteta potencijalno interesantnim za gospodarstvo i potražnjom gospodarskih subjekata za znanjima, vještinama i kompetencijama djelatnika Fakulteta te za korištenje opreme prisutne na Fakultetu (virtualni korisnički laboratorij).

**Indikator 5a:** Do kraja veljače 2010. godine ustrojena web kontaktna točka Fakulteta s gospodarskim subjektima. **Mjerilo!**

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom, Povjerenik za transfer tehnologija, Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenstvo za web stranice, Tajnik*

**Indikator 5b:** Broj potražnji gospodarskih subjekata za znanjima, vještinama i kompetencijama djelatnika Tehničkog fakulteta.

*Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

**Indikator 5c:** Broj potražnji gospodarskih subjekata za korištenjem opreme tehničkog fakulteta.

*Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

**Indikator 5d:** Sredstva uprihoda na Tehničkom fakultetu kroz virtualni korisnički laboratorij i njihov udio u vlastitim prihodima Fakulteta.

*Prodekan za poslovne odnose*

**Zadatak 6:** Razviti instrumente Tehničkog fakulteta za korištenje administrativnih kapaciteta Sveučilišta u Rijeci za upravljanje programima EU, osiguranjem kvalitete i intelektualnim vlasništvom.

**Indikator 6:** Do kraja veljače 2010. godine razvijeni instrumenti Tehničkog fakulteta za korištenje administrativnih kapaciteta Sveučilišta u Rijeci za upravljanje programima EU, osiguranjem kvalitete i intelektualnim vlasništvom. **Mjerilo!**

*Povjerenik za EU projekte, Predsjednik odbora za kvalitetu,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Pomoćnik dekana za strategiju*

**Zadatak 7:** Stvoriti do kraja rujna 2010. godine pravni okvir za zaštitu intelektualnog vlasništva djelatnika Tehničkog fakulteta u Rijeci s definicijom prava i odgovornosti svih subjekata, titularima i njihovim udjelima u vlasništvu (posebice za projekte u suradnji s gospodarstvom i za međunarodne projekte), uvjetima pod kojima se vrši transfer intelektualnog vlasništva, načinima raspodjele dobiti u slučaju komercijalizacije te načinima na koji se rješavaju potencijalni sukobi interesa.

**Indikator 7:** Do kraja rujna 2010. godine ustrojiti pravni okvir za zaštitu intelektualnog vlasništva djelatnika Tehničkog fakulteta u Rijeci. **Mjerilo!**

*Tajnik, Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

**Zadatak 8:** Razviti do kraja 2010. godine, i uz pomoć Znanstveno-tehnološkog parka Sveučilišta u Rijeci, instrumente Tehničkog fakulteta za obrazovanje nastavnog i nenastavnog osoblja za provođenje procesa transfera tehnologije.

**Indikator 8a:** Do kraja 2010. godine razvijeni instrumenti Tehničkog fakulteta za obrazovanje nastavnog i nenastavnog osoblja za provođenje procesa transfera tehnologije.

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom, Povjerenik za inovacijski sustav*

**Indikator 8b:** Udio nastavnog i nenastavnog osoblja Tehničkog fakulteta osposobljen za proces transfera tehnologije.

*Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

**Zadatak 9:** Razviti, i uz pomoć Znanstveno-tehnološkog parka Sveučilišta u Rijeci, instrumente Tehničkog fakulteta za poticanje inovacijskih i poduzetničkih projekata studenata.

**Indikator 9:** Do kraja veljače 2011. godine razvijeni instrumenti Tehničkog fakulteta za poticanje inovacijskih i poduzetničkih projekata studenata.

*Povjerenik za inovacijski sustav,  
Prodekan za nastavu, Povjerenik za transfer tehnologija*

**Zadatak 10:** Uvesti na Tehničkom fakultetu do početka 2011. godine strukturirani sustav upravljanja prostorom.

**Indikator 10:** Do 31. prosinca 2011. godine strukturirani sustav upravljanja prostorom uveden na Tehnički fakultet i započela njegova primjena. **Mjerilo!**

*Dekan, Prodekan za poslovne odnose, Tajnik*

**Pokazatelji učinkovitosti inovacijskog sustava:**

*Zadatak 11: Razviti do kraja prosinca 2010. godine instrumente Tehničkog fakulteta za odgodu publiciranja rezultata rada postignutih u suradnji s gospodarstvom i društvenom zajednicom (uključujući završne, diplomske i doktorske radove te znanstvene članke).*

Indikator 11a: Do kraja prosinca 2010. godine razvijeni instrumenti Tehničkog fakulteta za odgodu publiciranja rezultata rada postignutih u suradnji s gospodarstvom i društvenom zajednicom. **Mjerilo!**

*Prodekan za znanstvenu djelatnost, Prodekan za nastavu,  
Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 11b1: Broj završnih radova ostvarenih u suradnji s gospodarstvom i društvenom zajednicom i njihov udio u ukupnom broju završnih radova u kalendarskoj godini.

*Voditelji povjerenstava za završne radove*

Indikator 11b2: Broj završnih radova s komentorstvom iz gospodarstva i društvene zajednice i njihov udio u ukupnom broju završnih radova u kalendarskoj godini.

*Voditelji povjerenstava za završne radove*

Indikator 11c1: Broj diplomskih radova ostvarenih u suradnji s gospodarstvom i društvenom zajednicom i njihov udio u ukupnom broju diplomskih radova u kalendarskoj godini.

*Voditelji povjerenstava za diplomske radove*

Indikator 11c2: Broj diplomskih radova s komentorstvom iz gospodarstva i društvene zajednice i njihov udio u ukupnom broju diplomskih radova u kalendarskoj godini.

*Voditelji povjerenstava za diplomske radove*

Indikator 11d: Broj doktoranada iz gospodarstva na Tehničkom fakultetu i njihov udio u ukupnom broju doktoranada na Fakultetu.

*Voditelj poslijediplomskog studija*

Indikator 11e1: Broj doktorata ostvarenih u suradnji s gospodarstvom i društvenom zajednicom i njihov udio u ukupnom broju doktorata u kalendarskoj godini.

*Voditelj poslijediplomskog studija*

Indikator 11e2: Broj doktorata s komentorstvom iz gospodarstva i društvene zajednice i njihov udio u ukupnom broju doktorata u kalendarskoj godini. **Mjerilo!**

*Voditelj poslijediplomskog studija*

Indikator 11f1: Broj znanstvenih radova (CC/SCI/SCIE) ostvarenih u suradnji s gospodarstvom i društvenom zajednicom i njihov udio u ukupnom broju znanstvenih radova u kalendarskoj godini. **Mjerilo!**

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*



Indikator 11f2: Broj znanstvenih radova (CC/SCI/SCIE) s koautorom iz gospodarstva i društvene zajednice i njihov udio u ukupnom broju znanstvenih radova u kalendarskoj godini.

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*

**Zadatak 12:** Ostvariti na razini Tehničkog fakulteta, i kroz pojačanu suradnju s bivšim studentima Fakulteta (alumni), institucijska partnerstva s poduzećima i javnim institucijama u planiranju, organizaciji i izvođenju studijskih programa, te snažno poticati takva partnerstva na razini Sveučilišta u Rijeci.

Indikator 12a: Broj institucijskih ugovora Tehničkog fakulteta o partnerstvu s poduzećima i javnim institucijama.

*Prodekan za poslovne odnose*

Indikator 12b: Broj nastavnika Tehničkog fakulteta u naslovnim zvanjima koji su uključeni u obrazovanje kroz institucijska partnerstva.

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Opće i kadrovske službe*

Indikator 12c: Broj bivših studenata Tehničkog fakulteta (alumni) aktivno uključenih u institucijska partnerstva s Fakultetom.

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Opće i kadrovske službe, Predsjednik Akademskog kluba Tehničkog fakulteta*

**Zadatak 13:** Širenje nastavne baze Tehničkog fakulteta uključivanjem u obrazovni proces najmanje 10% ljudi izvan Sveučilišta (gospodarstva i javnog sektora – koristeći posebice kontakte s bivšim studentima Tehničkog fakulteta (alumni)).

Indikator 13a: Udio nastavnika i suradnika Tehničkog fakulteta koji nisu zaposleni na Sveučilištu u Rijeci.

*Rukovoditelj Opće i kadrovske službe*

Indikator 13b: Udio nastavnika i suradnika Tehničkog fakulteta iz gospodarstva i javnog sektora koji su bivši studenti Fakulteta (alumni).

*Rukovoditelj Opće i kadrovske službe, Predsjednik Akademskog kluba Tehničkog fakulteta*

**Zadatak 14:** Ostvariti najmanje 4 istraživačka projekta Tehničkog fakulteta s gospodarstvom i lokalnom zajednicom.

Indikator 14: Broj zajedničkih istraživačkih projekata Tehničkog fakulteta s gospodarstvom i lokalnom zajednicom.

*Prodekan za znanstvenu djelatnost, Prodekan za poslovne odnose*

**Zadatak 15:** Povećati broj visokostručnih studija, elaborata i ekspertiza Tehničkog fakulteta za potrebe gospodarstva i lokalne zajednice.

Indikator 15: Broj studija, elaborata i ekspertiza Tehničkog fakulteta za potrebe gospodarstva i lokalne zajednice.

*Prodekan za poslovne odnose*



**Zadatak 16:** Povećati broj ugovora o savjetodavnim uslugama s gospodarstvom i lokalnom zajednicom.

Indikator 16: Broj ugovora Tehničkog fakulteta o savjetodavnim uslugama s gospodarstvom i lokalnom zajednicom.

*Prodekan za znanstvenu djelatnost, Prodekan za poslovne odnose*

**Zadatak 17:** Ostvariti na Tehničkom fakultetu što više zaštita intelektualnog vlasništva (patenata i/ili licenci).

Indikator 17a: Broj zaštita intelektualnog vlasništva na Tehničkom fakultetu. **Benchmark indikator!**

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 17b: Broj patentnih prijava i broj registriranih patenata Tehničkog fakulteta pri europskom uredu za patente (EPO). **Mjerilo!**

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 17c: Odnos broja zaštita intelektualnog vlasništva na Tehničkom fakultetu prema broju znanstvenih radova (CC/SCI/SCIE).

*Prodekan za znanstvenu djelatnost,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

**Zadatak 18:** Postići razinu prihoda od pružanja usluga gospodarstvu i lokalnoj zajednici i prihoda od intelektualnog vlasništva od najmanje 15% od ukupnih raspoloživih sredstava Tehničkog fakulteta.

Indikator 18: Udio prihoda od pružanja usluga gospodarstvu i lokalnoj zajednici i prihoda od intelektualnog vlasništva u ukupnim raspoloživim sredstvima Tehničkog fakulteta.

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Financijske službe*

**Zadatak 19:** Ustrojiti do sredine 2012. godine specijalistički poslijediplomski studij ili program cjeloživotnog obrazovanja na polju menadžmenta tehnologije.

Indikator 19a: Do kraja srpnja 2012. godine ustrojen specijalistički poslijediplomski studij ili program cjeloživotnog obrazovanja na polju menadžmenta tehnologije. **Mjerilo!**

*Pomoćnik dekana za nove studijske programe, Prodekan za nastavu*

Indikator 19b1: Broj polaznika specijalističkog poslijediplomskog studija ili programa cjeloživotnog obrazovanja na polju menadžmenta tehnologije.

*Povjerenik za cjeloživotno učenje*

Indikator 19b2: Broj polaznika specijalističkog poslijediplomskog studija ili programa cjeloživotnog obrazovanja na polju menadžmenta tehnologije iz gospodarstva.

*Povjerenik za cjeloživotno učenje*

Indikator 19c: Broj ECTS-bodova isporučen kroz specijalistički poslijediplomski studij ili program cjeloživotnog obrazovanja na polju menadžmenta tehnologije i udio tih bodova u ukupnim ECTS bodovima isporučenim na Tehničkom fakultetu u kalendarskoj godini.

*Povjerenik za cjeloživotno učenje*

**Zadatak 20:** Ostvariti na Tehničkom fakultetu što više tehnologijskih projekata kroz programe Hrvatskog instituta za tehnologiju (HIT), Poslovno-inovacijskog centra Hrvatske (BICRO), kroz druge programe državno poticanog tehnologijskog sektora te kroz međunarodne tehnologijske programe i pružanje usluga gospodarskim subjektima u inozemstvu.

Indikator 20a1: Broj tehnologijskih projekata Tehničkog fakulteta kroz programe Hrvatskog instituta za tehnologiju (HIT).

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 20a2: Prihodi ostvareni u tehnologijskim projektima Tehničkog fakulteta kroz programe Hrvatskog instituta za tehnologiju (HIT) i njihov udio u vlastitim prihodima Fakulteta.

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Financijske službe*

Indikator 20b1: Broj tehnologijskih projekata Tehničkog fakulteta kroz programe Poslovno-inovacijskog centra Hrvatske (BICRO).

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 20b2: Prihodi ostvareni u tehnologijskim projektima Tehničkog fakulteta kroz programe Poslovno-inovacijskog centra Hrvatske (BICRO) i njihov udio u vlastitim prihodima Fakulteta.

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Financijske službe*

Indikator 20c1: Broj tehnologijskih projekata Tehničkog fakulteta kroz druge programe državno poticanog tehnologijskog sektora.

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 20c2: Prihodi ostvareni u tehnologijskim projektima Tehničkog fakulteta kroz druge programe državno poticanog tehnologijskog sektora i njihov udio u vlastitim prihodima Fakulteta.

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Financijske službe*

Indikator 20d1: Broj aplikacija Tehničkog fakulteta na međunarodne tehnologijske programe i na pružanje usluga gospodarskim subjektima u inozemstvu.

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 20d2: Broj tehnologijskih projekata Tehničkog fakulteta kroz međunarodne tehnologijske programe i kroz pružanje usluga gospodarskim subjektima u inozemstvu.

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 20d3: Prihodi ostvareni u tehnologijskim projektima Tehničkog fakulteta kroz međunarodne tehnologijske programe i kroz pružanje usluga gospodarskim subjektima u inozemstvu te njihov udio u vlastitim prihodima Fakulteta.

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Financijske službe*

**Zadatak 21:** Postići ukupnu razinu prihoda od gore navedenih tehnologijskih projekata od najmanje 1% ukupnih raspoloživih sredstava Tehničkog fakulteta.

Indikator 21: Udio prihoda od gore navedenih tehnologijskih projekata u ukupnim raspoloživim sredstvima Tehničkog fakulteta. **Mjerilo!**

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Financijske službe*

**Zadatak 22:** Kroz ustroj strukture s obilježjima Kolaborativnog istraživačkog centra na Tehničkom fakultetu, postići ukupnu razinu prihoda od projekata u kojima sudjeluju više od tri grupe koje imaju neovisno financiranje od najmanje 1% ukupnih raspoloživih sredstava Tehničkog fakulteta.

Indikator 22a: Ustroj strukture s obilježjima Kolaborativnog istraživačkog centra na Tehničkom fakultetu.

*Dekan, Prodekan za znanstvenu djelatnost, Prodekan za poslovne odnose*

Indikator 22b: Udio prihoda od projekata u kojima sudjeluju više od tri grupe koje imaju neovisno financiranje u ukupnim raspoloživim sredstvima Tehničkog fakulteta.

*Prodekan za poslovne odnose, Rukovoditelj Financijske službe*

**Zadatak 23:** Povećati ukupni broj uspješno završenih i komercijaliziranih tehnologijskih projekata i komercijaliziranih zaštita intelektualnog vlasništva.

Indikator 23a: Broj uspješno završenih i komercijaliziranih tehnologijskih projekata Tehničkog fakulteta. **Mjerilo!**

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom, Povjerenik za inovacijski sustav,  
Povjerenik za transfer tehnologija, Prodekan za poslovne odnose*

Indikator 23b: Broj uspješno komercijaliziranih zaštita intelektualnog vlasništva Tehničkog fakulteta. **Mjerilo!**

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom, Povjerenik za inovacijski sustav,  
Povjerenik za transfer tehnologija, Prodekan za poslovne odnose*

**Zadatak 24:** Povećati broj i udio istraživača Tehničkog fakulteta koji sudjeluju u tehnologijskim projektima.

Indikator 24a1: Broj istraživača Tehničkog fakulteta koji sudjeluju u tehnologijskim projektima.

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 24a2: Udio istraživača Tehničkog fakulteta koji sudjeluju u tehnolojskim projektima u ukupnom broju istraživača (full time equivalent - FTE). **Mjerilo!**

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 24b: Broj i udio istraživača Tehničkog fakulteta koji sudjeluju u međunarodnim tehnolojskim projektima. **Mjerilo!**

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

Indikator 24c: Broj i udio istraživača Tehničkog fakulteta koji su prvi put ostvarili neovisno financiranje kroz tehnolojske projekte.

*Pomoćnik dekana za suradnju s gospodarstvom,  
Povjerenik za inovacijski sustav, Povjerenik za transfer tehnologija*

**Zadatak 25: Povećati proračunska i vanproračunska sredstva uložena na Tehničkom fakultetu u nabavu znanstvene opreme.**

Indikator 25a: Proračunska sredstva uložena na Tehničkom fakultetu u nabavu znanstvene opreme.

*Prodekan za poslovne odnose*

Indikator 25b: Vanproračunska sredstva uložena na Tehničkom fakultetu u nabavu znanstvene opreme.

*Prodekan za poslovne odnose*

**Zadatak 26: Kada MZOŠ ustroji upisnik „Znanost za razvoj“, povećati broj i udio istraživača Tehničkog fakulteta u tom upisniku.**

Indikator 26a: Broj istraživača Tehničkog fakulteta u upisniku „Znanost za razvoj“.

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*

Indikator 26b: Udio istraživača Tehničkog fakulteta u upisniku „Znanost za razvoj“ u ukupnom broju istraživača (FTE). **Mjerilo!**

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*

Indikator 26c: Broj novih upisa istraživača Tehničkog fakulteta u upisniku „Znanost za razvoj“.

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*

Indikator 26d: Broj obnovljenih upisa istraživača Tehničkog fakulteta u upisniku „Znanost za razvoj“.

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*

Indikator 26e: Broj neobnovljenih upisa istraživača Tehničkog fakulteta u upisniku „Znanost za razvoj“.

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*

**Zadatak 27: Povećati broj istraživača Tehničkog fakulteta koji su povratnici te stranih istraživača.**

Indikator 27a: Broj istraživača Tehničkog fakulteta koji su povratnici (FTE).

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*

Indikator 27b: Broj stranih istraživača Tehničkog fakulteta (FTE).

*Prodekan za znanstvenu djelatnost*

**Zadatak 28: Povećati broj stranih studenata na doktorskom studiju Tehničkog fakulteta.**

Indikator 28: Broj stranih studenata na doktorskom studiju Tehničkog fakulteta.

*Voditelj poslijediplomskog studija*

## Literatura

- Z. Babić, T. Matković, V. Šošić: **Strukturne promjene visokog obrazovanja i ishodi na tržištu rada**, *Privredna kretanja i ekonomska politika*, **108**, 2006, 28-65.
- H. Bezić: **Poticanje tehnološkog razvoja sveučilišta**, private communication, Rijeka, 2006.
- S. Car: **Teze za novi pristup znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju u Hrvatskoj**, private communication, Zagreb, 2008.
- Confederation of British Industry: *Partnership for Reserach and Innovation Between Industry and Universities – A Guide to better Practice*, 2001.
- L. Cowey: **Izgradnja sustava pravila o intelektualnom vlasništvu na sveučilištima i javnim istraživačkim institucijama**, prezentacija na Sveučilištu u Rijeci, prosinac 2008.
- E. Csajbok, A. Berhidi, L. Vasas, A. Schubert: **Hirsch-index for countries based on Essential Science Indicators Data**, *Scientometrics*, **73/1**, 2007, 91-117.
- F. Delaye: **EPFL bids to become the first true European Institute of Technology**, [www.sciencebusiness.net](http://www.sciencebusiness.net), studeni 2008.
- Državni zavod za intelektualno vlasništvo RH: *Godišnje izvješće 2007*, Zagreb, 2008.
- European Strategy Forum on Research Infrastructures: *European roadmap for research infrastructures – Report 2006*, EC Luxembourg office, 2006.
- Europska godina kreativnosti i inovacija, web stranica, URL [http://www.create2009.europa.eu/index\\_en.html](http://www.create2009.europa.eu/index_en.html)
- Europska komisija – DG for Enterprise: *Innovation Management and the Knowledge-Driven Economy – Innovation papers No. 38*, Bruxelles-Luxembourg, 2004.
- Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti (HAZU): *Deklaracija o znanju – Hrvatska temeljena na znanju i primjeni znanja*, Zagreb, 2004.
- Eurostat web stranica za znanost i tehnologiju, URL [http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?\\_pageid=0,1136250,0\\_45572558&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=0,1136250,0_45572558&_dad=portal&_schema=PORTAL).
- Fond Jedinstvo uz pomoć znanja, web stranica, URL <http://www.ukf.hr/>
- Hrvatska agencija za malo gospodarstvo, web stranica, URL <http://www.hamag.hr/>.
- Hrvatski institut za tehnologiju, web stranica, URL <http://www.hit.hr/internet/>
- Institut za međunarodne odnose: *Research and development policies in the southeast European countries in transition – Republic of Croatia*, Zagreb, 2002.
- Konjunkturforschungsstelle (KOH) der ETHZ: *Studie „Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und Privatunternehmen in der Schweiz“*, Zuerich, ožujak 2003.
- Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta RH: *OECD Thematic Review of Tertiary Education – Country background report for Croatia*, Zagreb, 2007.
- Ministarstvo znanosti obrazovanja i sporta RH: *Zajednička izjava ministra znanosti, obrazovanja i športa, predsjednika Nacionalnoga vijeća za znanost, predsjednika Nacionalnoga vijeća za visoko obrazovanje te rektora svih hrvatskih sveučilišta na Drugom kongresu hrvatskih znanstvenika iz domovine i inozemstva*, Split, svibanj 2007.



Ministarstvo znanosti obrazovanja i sporta RH: *Aksijski plan za poticanje ulaganja u znanost i istraživanje*, travanj 2008.

Nacionalna zaklada za znanost, visoko školstvo i tehnološki razvoj Republike Hrvatske, web stranica, URL <http://www.nzz.hr/>.

Organisation for Economic Co-operation and Development – Directorate for Education – Education and Training Policy Division: *Thematic Review of Tertiary Education – CROATIA Country Note*, Ch. Duke, A. Hasan, P. Cappon, W. Meissner, H. Metcaf, D. Thornhill (ed.), svibanj 2007.

O. Polašek: *Znanstvena uspješnost znanstvenih novaka*, doktorska disertacija, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 2008.

Poslovno-inovacijski centar Hrvatske BICRO: *Priručnik za pristupanje TehCro programu tehnološke infrastrukture (za razdoblje od 2006. – 2010. godine)*, Zagreb, svibanj 2006.

Poslovno-inovacijskog centra Hrvatske BICRO, web stranica, URL <http://www.bicro.hr/>.

Regionalna razvojna agencija Porin, web stranica, URL <http://www.porin.hr/index.php/hr/site>.

Ruder inovacije d.o.o., web stranica, URL <http://www.r-i.hr/>.

Tehnološko-inovacijski centar Rijeka, web stranica, URL [http://www.ticri.hr/index\\_hr.htm](http://www.ticri.hr/index_hr.htm).

Vlada RH: *Strategija razvitka Republike Hrvatske „Hrvatska u 21. stoljeću“ – Znanost*, lipanj 2003.

Vlada RH: *Znanstvena i tehnološka politika Republike Hrvatske 2006. – 2010.*, svibanj 2006.

Vlada RH: *Aksijski plan 2007. – 2010. „Znanstvena i tehnološka politika Republike Hrvatske“*, lipanj 2007.

Vlada RH: *Nacionalni program Republike Hrvatske za pristupanje Europskoj uniji – 2008. godina*, Zagreb, veljača 2008.

Vlada RH: *Strategija suzbijanja korupcije*, Zagreb, 2008.

Znanstveno-tehnološki park Sveučilišta u Rijeci – STeP RI, web stranica, URL <http://www.uniri.hr/step-ri/hr/Naslovna.html>.