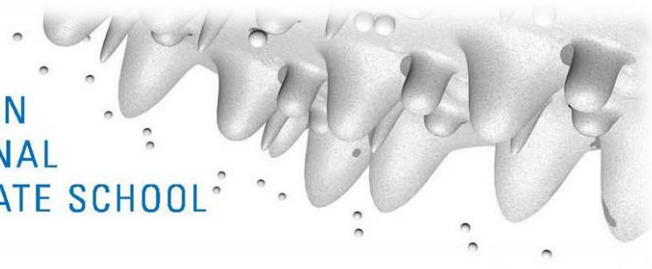




**MEDNARODNA  
PODIPLOMSKA ŠOLA  
JOŽEFA STEFANA**

**JOŽEF STEFAN  
INTERNATIONAL  
POSTGRADUATE SCHOOL**



## **SAMOEVALVACIJA DEJAVNOSTI Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana (MPŠ)**

### **Poročilo za študijsko leto 2015/2016**

Poročilo je bilo obravnavano in sprejeto na sejah naslednjih organov MPŠ:

- Kolegij dekana MPŠ – 10. januar 2017
- Centralna študijska komisija MPŠ – 4. julij 2017
- Komisija za kakovost MPŠ – 2. junij 2017
- Senat MPŠ – 11. junij 2017
- Akademski zbor MPŠ – 18. april 2017
- Upravni odbor MPŠ – 24. julij 2017

## KAZALO

A.	POVZETEK.....	3
B.	SISTEM ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI IN PREVERJANJE S SAMOEVALVACIJO DEJAVNOSTI MPŠ.....	9
C.	PODROBNI PREGLED UGOTOVITEV SAMOEVALVACIJE.....	10
1.	POS LANSTVO MPŠ.....	10
2.	VPETOST MPŠ V OKOLJE.....	11
2.1	VPETOST V NACIONALNO IN SVETOVNO ZNANSTVENO SKUPNOST .....	11
2.1.1	Partnerstvo z nacionalnimi inštituti .....	11
2.1.2	Prispevek raziskovalnih dosežkov v svetovno zakladnico znanja .....	13
2.1.3	Pritegovanje tujih institucij k sodelovanju z MPŠ.....	15
2.1.4	Individualno pritegovanje vrhunskih tujih znanstvenikov k sodelovanju z MPŠ .....	17
2.2	VPETOST MPŠ V TRAJNOSTNI GOSPODARSKI IN SKLADNI SOCIALNI RAZVOJ .....	18
2.2.1	Ciljno usmerjanje raziskav v okviru podiplomskega študija .....	19
2.2.2	Razvoj integralnega načina mišljenja .....	19
2.2.3	Skupni projekti z gospodarskimi partnerji.....	20
2.3	VPETOST V POSEBNE NAPORE ZA VIŠANJE KAKOVOSTI ZAPOSLOVANJA.....	23
2.3.1	Priprava podiplomcev MPŠ na zaposlitev.....	23
2.3.2	Sodelovanje z magistri in doktorji MPŠ .....	24
2.4	VPETOST V GOJENJE ZNANSTVENIH VREDNOT NARODOVE IN SVETOVNE KULTURE.....	25
3.	DEJAVNOST MPŠ - študijski programi in raziskave.....	26
3.1	ŠTUDIJSKI PROGRAMI MPŠ.....	26
3.1.1	Študijski program Nanoznanosti in nanotehnologije.....	27
3.1.2	Študijski program Informacijske in komunikacijske tehnologije .....	31
3.1.3	Študijski program Ekotehnologija .....	34
3.1.4	Študijski program Senzorske tehnologije .....	38
3.2	RAZISKAVE .....	39
3.2.1	Primeri raziskav, v katere so vključeni študenti MPŠ .....	39
3.2.2	Razvojne naloge za večanje učinkovitosti upravljanja MPŠ.....	41
4.	UČITELJI MPŠ.....	41
4.1	KRITERIJI ZA IZBOR VISOKOŠOLSKIH UČITELJEV MPŠ .....	41
4.2	ZAPOS LITEV VISOKOŠOLSKIH UČITELJEV MPŠ .....	43
4.3	MENTORJI IN SOMENTORJI MPŠ .....	43
4.4	PREVERJANJE KAKOVOSTI DELA UČITELJEV .....	43
5.	ŠTUDENTI MPŠ .....	46
5.1	VPIS NA MPŠ.....	46
5.2	ŠTUDENTSKI SVET .....	49
5.3	ZAKLJUČEK ŠTUDIJA.....	52
6.	MATERIALNI POGOJI MPŠ .....	55
6.1	ZAGOTAVLJANJE RAZISKOVALNE OPREME.....	55
6.2	INFORMACIJSKA PODPORA .....	59
6.3	ZAGOTAVLJANJE PROSTOROV MPŠ.....	59
7.	DOKUMENTACIJA O IZVAJANJU NALOG .....	60

# **SAMOEVALVACIJA DEJAVNOSTI**

## **Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana (MPŠ)**

### **Poročilo za študijsko leto 2015/2016**

To poročilo je podano v treh sklopih:

- A. POVZETEK, ki okvirno predstavlja glavne značilnosti ugotovitev samoevalvacije,
- B. SISTEM ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI IN PREVERJANJE S SAMOEVALVACIJO DEJAVNOSTI MPŠ ter
- C. PODROBNI PREGLED ugotovitev samoevalvacije.

## **A. POVZETEK**

### **1. POSLANSTVO MPŠ**

#### **ustvarjanje znanja ter materialnih in kulturnih dobrin**

Ustvarjanje znanja se dosega z raziskovanjem, ustvarjanje materialnih in kulturnih dobrin pa s prenosom tega znanja skozi podiplomsko izobraževanje v razvojne procese dela in odločanja. To poslanstvo je bilo vodilo MPŠ tudi v delu v študijskem letu 2015/16.

### **2. VPETOST MPŠ V OKOLJE**

#### **2.1 Vpetost v nacionalno in svetovno znanstveno skupnost**

To dosega MPŠ zlasti:

- v neposrednem partnerskem sodelovanju z domačimi in mednarodno uveljavljenimi instituti;
- z objavljanjem znanstvenih člankov v mednarodno vodilnih revijah ter s prispevki v monografijah, pa tudi z objavljanjem patentov;
- z načrtnim pritegovanjem mednarodno vodilnih institucij na področjih dejavnosti MPŠ k sodelovanju z MPŠ;
- z individualnim pritegovanjem vrhunskih tujih znanstvenikov k sodelovanju z MPŠ,
- s sodelovanjem profesorjev MPŠ z vodilnimi raziskovalnimi skupinami v okviru skupnih projektov,
- z umeščanjem podiplomcev MPŠ v širše razvojne projekte.

#### **2.2 Vpetost v trajnostni gospodarski in skladni socialni razvoj**

To goji MPŠ:

- z usmerjanjem študijskih programov in raziskav v okviru podiplomskega študija v trajnostno ciljne razvojne projekte gospodarstva, vladnih in nevladnih organizacij ter v pomoč pri uvajanju digitalnih tehnologij,

- s posebno skrbjo za razvoj integralnega načina mišljenja, ki bo podpiralo strateško izbiro, razvoj, prenos, optimizacijo, izkoriščanje in kontrolo izbranih tehnologij za večjo poslovno učinkovitost ob hkratnem uveljavljanju širših družbenih interesov za trajnostni razvoj.

### **2.3 Vpetost v posebne napore za višanje kakovosti zaposlovanja**

To izvaja MPŠ:

- z organiziranjem seminarjev in delavnic za predstavitev vrhunskih dosežkov na področjih zaposlovalne relevance študija in skupne obravnave le-teh z vabljenimi predstavniki zaposlovalcev,
- s prilagajanjem individualnih študijskih programov potrebam in obetom potencialnih področij njihove zaposlitve,
- z neposrednim povezovanjem podiplomcev s potencialnimi zaposlovalci že med študijem, zlasti z vključevanjem podiplomcev v njihove razvojne projekte,
- z alumni programom, ki zagotavlja nenehno informiranje o delu in potrebah MPŠ ter člane alumni kluba MPŠ priteguje v stalno interakcijo s šolo, zlasti za izboljšave kakovosti vseh dejavnosti.

### **2.4 Vpetost v gojenje znanstvenih vrednot narodove in svetovne kulture**

To izvaja MPŠ zlasti:

- z gojenjem vrednot večkulturnega okolja, kar podpira mednarodna struktura podiplomcev – več kot četrtnina jih je iz več kot dvajset tujih držav;
- z opredeljevanjem in uveljavljanjem etičnih norm v načrtovanju, izvajanju in vrednotenju vseh aktivnosti šole,
- s skrbjo za uveljavljanje slovenskega jezika v natančnem in strnjem znanstvenem izražanju ter širše razumljivem predstavljanju raziskovalnih dosežkov,
- z razvijanjem obvladovanja dvojezičnosti,
- z gojenjem zavesti o pomenu znanstvenih dosežkov in vrednot za obstoj in razvoj naroda in odgovornosti izobražencev za širjenje znanstvene kulture na nacionalni in multikulturni ravni.

## **3. DEJAVNOST MPŠ**

### **3.1 Študijski programi**

MPŠ izvaja po tri doktorske in magistrske študijske programe:

- Nanoznanosti in nanotehnologije,
- Informacijske in komunikacijske tehnologije,
- Ekotehnologije.

Svet NAKVIS-a je 15. 10. 2015 MPŠ podelil akreditacijo za četrti študijski program tretje stopnje, ki se bo začel izvajati v študijskem letu 2016/2017:

- Senzorske tehnologije.

### **3.2 Raziskave**

Študenti so vključeni v nacionalne in mednarodne raziskave, posebej v sklopu EU, ter v neposredne projekte MPŠ z gospodarskimi partnerji. V sklopu raziskav za večanje

učinkovitosti upravljanja MPŠ poteka gradnja celovitega informacijskega sistema MPŠ, v zasnovi pa je tudi raziskava o vplivih na učinkovitost študija.

Poleg tega ima šola tudi raziskovalno skupino MPŠ, v okviru katere ima ARRS programe in projekte. Prav tako izvajajo skupne raziskovalne in razvojne slovenske in evropske projekte v sodelovanju z ustanovitelji in partnerji iz gospodarstva.

## **4. UČITELJI MPŠ**

### **4.1 Kriteriji za izbor visokošolskih učiteljev MPŠ**

V izboru se ocenjujejo njihova mednarodno visoko uveljavljena znanstvena ustvarjalnost, razvojna naravnost in talent za mentorsko delo. Pri presoji sta ključni tudi njihova ustvarjalna vloga v nacionalnih, evropskih in mednarodnih projektih, v katere vključujejo študente MPŠ, ter pripravljenost za specifikacijo študijskih programov v skladu s specifičnimi cilji raziskovalnega dela podiplomca, torej za »študij po meri«. V skladu z nacionalnimi in EU prioritetami se ocenjuje tudi njihova sposobnost prenosa raziskovalnih dosežkov v razvojne napore gospodarstva in širših družbenih dejavnosti.

### **4.2 Zaposlitev visokošolskih učiteljev MPŠ**

Večina učiteljev MPŠ je redno zaposlena pri ustanoviteljih in partnerjih MPŠ, predvsem na Institutu »Jožef Stefan«, pa tudi na Nacionalnem inštitutu za biologijo ter Inštitutu za kovinske materiale in tehnologije. V delu MPŠ sodelujejo tudi vabljeni profesorji vseh slovenskih ter več kot dvajset tujih univerz.

Mentorji so tako stalno dostopni za neposredno sodelovanje s študenti.

Struktura po nazivih za skupno 181 učiteljev MPŠ je naslednja: 86 rednih profesorjev, 45 izrednih profesorjev, 50 docentov.

Razmerje visokošolski učitelj : študent je na MPŠ praviloma večje kot 1 : 2.

Asistentov je samo 8, kar je glede na naravo študija na MPŠ logično: na visoki ravni raziskovalno-izobraževalnega procesa skoraj ni vaj, večina dela je namenjena originalnemu raziskovanju, v katerem študent potrebuje vrhunskega mentorja.

### **4.3 Mentorji in somentorji MPŠ**

Opredeljena je vloga mentorjev od prvih začetkov usmerjanja ob vpisu študentov prek oblikovanja raziskovalne teme do podpore v njeni realizaciji. Kadar delo posega na več področij, dobi študent enega ali več somentorjev, za industrijske projekte pa somentorja iz industrije. Študent je umeščen v raziskovalno skupino mentorja in je z njim v stalnem neposrednem kontaktu.

### **4.4 Preverjanje kakovosti dela**

Kakovost dela visokošolskih učiteljev MPŠ šola redno preverja tako, da:

- presoja vsebino, obseg in kakovost njihovih znanstvenih objav v mednarodno priznanih znanstvenih revijah ter obseg njihovega citiranja – s posebno skrbjo za vključevanje in priznavanje raziskovalnih dosežkov študentov MPŠ v okviru podiplomskega študija;

- preverja vključenost mentorjev in študentov MPŠ v nacionalne in mednarodne projekte;
- podpira povezovanje z gospodarstvom, posebej v sklopu ciljno usmerjenih raziskovalno-razvojnih projektov in spodbuja intelektualno zaščito dosežkov;
- komisijsko ugotavlja vmesne rezultate raziskovalno-izobraževalnega procesa za vsakega študenta ob raziskovalnih seminarjih v vsakem letniku ter poda ocene in usmeritve za nadaljnje delo;
- redno preverja mentorsko delo s posebej v ta namen imenovanimi komisijami za posamezno znanstveno delo, tako v snovanju tem doktorskih del kot pri preverjanju kakovosti predloženih disertacij;
- ob zaključku šolskega leta izvaja anonimno anketiranje študentov o kakovosti učiteljev MPŠ ter z dosežki seznanja udeležene in pristojne organe MPŠ.

## 5. ŠTUDENTI MPŠ

### 5.1 Vpis na MPŠ

Kljub poslabšanju financiranja podiplomskega študija, zlasti v preteklih letih, je bil vpis novih študentov na podiplomski študij na MPŠ v zadnjem letu visok glede na kapacitete šole ter obenem visoke kakovosti glede na povprečne ocene dodiplomskega študija podiplomcev MPŠ.

Pri vpisu je bil znaten tudi delež tujih študentov, ki se v zadnjih letih giblje med 25 % in 30 %.

**Povprečne ocene dodiplomskega študija novo vpisanih od 2013/2014 do 2015/2016:**

Študijsko leto	Vpis na mag.	Povpr. ocena mag.	Vpis na dr.	Povpr. ocena dr.
2013/2014	5	7,75	53	8,66
2014/2015	11	7,97	45	8,76
2015/2016	10	8,41	42	8,78

### 5.2 Študentski svet

Vsi podiplomci so člani študentskega sveta, čigar predstavniki ustvarjalno sodelujejo v organih MPŠ, zlasti pri načrtovanju in izboljševanju študijskih programov, ocenjevanju dosežkov, spremljanju kakovosti študija, pospeševanju vključevanja v gospodarske projekte in v mednarodno sodelovanje. Značilnost študija na MPŠ je neposredna vključenost študentov v raziskovalne skupine mentorjev in somentorjev. Med pomembne aktivnosti, ki združujejo študente med programi, spada redna letna Študentska konferenca MPŠ, ki je bila v letu 2015/2016 osma po vrsti. Kritični oceni akademske skupnosti in potencialnih uporabnikov raziskovalnih rezultatov so bili predstavljeni izbrani raziskovalni projekti podiplomcev, konferenca pa je prvič vključila tudi triminutne

»elevator pitch« predstavitev, ki so jih podiplomci pripravili v sodelovanju z novinarji. Dogodek je prenašala IJS televizija.

### **5.3 Zaključek študija**

V študijskih letih 2013/2014, 2014/2015 in 2015/2016 je študij zaključilo 125 doktorjev znanosti, 11 magistrrov znanosti in 18 strokovnih magistrrov.

<b>Študijsko leto</b>	<b>Doktorji znanosti</b>	<b>Magistri znanosti</b>	<b>Strokovni magistri</b>
2013/2014	43	3	4
2014/2015	46	0	6
2015/2016	36	8	8
<b>Skupaj</b>	<b>125</b>	<b>11</b>	<b>18</b>

## **6. MATERIALNI POGOJI MPŠ**

### **6.1 Zagotavljanje raziskovalne opreme**

Študentom MPŠ je za izvajanje raziskovalnih nalog omogočen dostop do najzahtevnejše raziskovalne opreme ob hkratnem zagotavljanju ekspertize visokospecializiranih raziskovalnih strokovnjakov v sklopu ekspertnih skupin sodelujočih institutov in centrov odličnosti.

### **6.2 Informacijska podpora organizacijskih nalog**

MPŠ omogoča uporabo spletnih aplikacij e-Študent in e-Profesor, s čimer študentom in profesorjem olajša dostop do potrebnih obrazcev oz. dokumentov za študij ter ponuja pregled nad njihovim opravljenim delom. Šola ima tudi lastno spletno stran, ki je dostopna za javnost in nudi tako osnovne informacije o šoli in dejavnostih kot tudi podrobne predstavitve programov in predmetov. Na voljo je urnik predavanj in dogodkov za tekoče in bodoče termine, omogoča tudi pregled za večletno minulo obdobje.

### **6.3 Zagotavljanje prostorov MPŠ**

Za individualizirano izvajanje raziskovalno-izobraževalnega procesa imajo študenti MPŠ na voljo ustrezne prostore pri svojih mentorjih v sklopu sodelovanja z ustanoviteljskimi in partnerskimi instituti.

## **7. DOKUMENTACIJA O IZVAJANJU NALOG**

Podan je pregled dokumentacije za presojo kakovosti dejavnosti MPŠ v okviru njenih organov:

Skupščina MPŠ

Akademski zbor MPŠ

Upravni odbor MPŠ

Dekan MPŠ

Senat MPŠ in komisije senata (centralna študijska, centralna habilitacijska)

## **B. SISTEM ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI IN PREVERJANJE S SAMOEVALVACIJO DEJAVNOSTI MPŠ**

### **B.1 Vrhunska kakovost – pogoj za obstoj MPŠ**

Podiplomski študij MPŠ je namenjen študentom z nadpovprečnimi dosežki v dodiplomskem študiju, ki jim je omogočeno, da se za opravljanje svojih magistrskih in doktorskih del vključujejo v projekte mednarodno uveljavljenih raziskovalnih skupin v okviru sodelujočih institutov, centrov odličnosti in industrijskih razvojnih centrov. Pregled dela in dosežkov šola spremlja v okviru pregleda poročil o raziskovalnem delu študentov, ki so sestavni del letnega poročanja na predpisanem obrazcu. Prav tako se uspeh dela spremlja v okviru pedagoškega procesa in še posebej pri predstavitvah Seminarjev I, II in III.

Ta naloga terja nenehno spodbujanje in preverjanje kakovosti študentov, profesorjev, posebej mentorjev in somentorjev, ter organizacijskih in materialnih pogojev podiplomskega študija na MPŠ. Opažamo, da je delo uspešno, vendar ga je kvalitativno in kvantitativno težko opredeliti, ker sistem spremljanja kakovosti raziskovalnega dela ne zagotavlja dovolj informacij. Zato je prednostna naloga v naslednjem študijskem letu pregled sistema spremljanja kakovosti raziskovalnega dela ter njegovo izboljšanje in prenova.

### **B.2 Organiziranost MPŠ za spodbujanje in preverjanje kakovosti dejavnosti MPŠ**

MPŠ postavlja spodbujanje, uresničevanje in preverjanje kakovosti kot svojo osnovno nalogo, saj je njena dejavnost v temeljih odvisna od kakovosti vseh oblik raziskovalno-študijskega procesa. Vsakodnevna skrb za kakovost je naložena vsem organom MPŠ, še posebej se s skrbjo za kakovost ukvarjajo študijska in habilitacijska komisija ter kolegij dekana MPŠ.

Operativno skrbi za spodbujanje in usmerjanje akcij za izboljšanje kakovosti dela **kolegij dekana**, ki se sestaja najpogosteje ter delovno obdeluje vse naloge MPŠ, v naslednji sestavi:

1. Dekanja: prof. dr. Aleksandra Kornhauser-Frazer (do 5. 4. 2016), prof. dr. Milena Horvat (od 5. 4. 2016 dalje)
2. Prodekana: prof. dr. Boris Žemva in prof. dr. Dragan Mihailović (do 5. 4. 2016) oz. prof. dr. Nada Lavrač (od 5. 4. 2016 dalje)
4. Svetovalka za področje sodelovanja z industrijo: prof. dr. Spomenka Kobe
5. Predstojnik študijskega programa *Nanoznanosti in nanotehnologije*: prof. dr. Dragan Mihailović
6. Namestnika predstojnika študijskega programa *Nanoznanosti in nanotehnologije*: prof. dr. Spomenka Kobe in prof. dr. Dušan Turk (do 5. 4. 2016) oz. prof. dr. Boštjan Zalar (od 5. 4. 2016 dalje)
7. Predstojnik študijskega programa *Informacijske in komunikacijske tehnologije*: prof. dr. Franc Novak (do 5. 4. 2016) oz. prof. dr. Nada Lavrač (od 5. 4. 2016 dalje)
8. Namestnik predstojnika študijskega programa *Informacijske in*



- komunikacijske tehnologije*: prof. dr. Nada Lavrač (do 5. 4. 2016) oz. prof. dr. Gorazd Kandus (od 5. 4. 2016 dalje)
9. Predstojnica študijskega programa *Ekotehnologije*: prof. dr. Milena Horvat (do 5. 4. 2016) oz. prof. dr. Radmila Milačič (od 5. 4. 2016 dalje)
  10. Namestnica predstojnice študijskega programa *Ekotehnologije*: prof. dr. Radmila Milačič (do 5. 4. 2016) oz. prof. dr. Nives Ogrinc (od 5. 4. 2016 dalje)
  11. Predstojnica študijskega programa *Senzorske tehnologije*: prof. dr. Barbara Malič
  12. Namestnica predstojnice študijskega programa *Senzorske tehnologije*: prof. dr. Marina Dermastia
  13. Vodja raziskovalne skupine MPŠ: prof. dr. Boštjan Zalar (do 6. 4. 2016) oz. prof. dr. Milena Horvat (od 6. 4. 2016 dalje)
  14. Predsednica študentskega sveta MPŠ: Majda Pavlin
  15. Glavni tajnik MPŠ: prof. dr. Aleksander Zidanšek

Kakovost dejavnosti MPŠ je bila obravnavana na rednih sejah kolegija dekana:

- 2013/2014: 15 sej
- 2014/2015: 10 sej
- 2015/2016: 10 sej

Obravnavane so bile naslednje dejavnosti:

- poslanstvo MPŠ
- vpetost MPŠ v okolje
- delovanje MPŠ – študijski programi in raziskave MPŠ
- kadri MPŠ
- študenti MPŠ
- mednarodno povezovanje MPŠ
- materialni pogoji MPŠ
- organiziranost poslovanja MPŠ

Kolegij dekana posreduje svoja mnenja in delovna priporočila pristojnim organom MPŠ v presojo in ravnanje, zlasti senatu, študijski in habilitacijski komisiji, akademskemu zboru ter študentskemu svetu.

Celovito presojo kriterijev za ocenjevanje kakovosti in strategije doseganja ciljev so opravili senat, akademski zbor, študentski svet, skupščina in upravni odbor MPŠ vsako leto ob obravnavah letnega poročila delovanja MPŠ.

Kolegij dekana je pod vodstvom dekanje prof. dr. Kornhauserjeve spremljal in obravnaval akte o kakovosti delovanje šole do 5. 4. 2016 redno in dobro.

Prof. dr. Milena Horvat je ob sprejetju funkcije in na seji kolegija v letu 2016 sprejela izhodišče, da je potrebno kakovosti in posledično samoevalvaciji šole dodati še posebno težo. Tako je ena izmed ključnih nalog v novem študijskem letu 2016/17 ustanoviti komisijo za kakovost MPŠ, skladno z določili Poslovnika za zagotavljanje kakovosti MPŠ. V to komisijo morata biti, skladno s poslovniškimi določili, vključena tudi predstavnika industrije in študentov.

## **C. PODROBNI PREGLED UGOTOVITEV SAMOEVALVACIJE**

### **1. POSLANSTVO MPŠ**

Poslanstvo Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana – MPŠ je **ustvarjanje znanja ter materialnih in kulturnih dobrin**.

Ta opredelitev poslanstva je bila preverjana v vseh dejavnostih MPŠ.

V pripravi tega poročila so bili dani poudarki na presoji ustvarjanja in prenosa znanja, sodelovanja MPŠ v gospodarskem razvoju ustanoviteljev in partnerjev in na njenem prispevku k poglobljanju znanstvene kulture.

Ustvarjanje znanja se dosega z raziskovanjem, ustvarjanje materialnih in kulturnih dobrin pa s prenosom tega znanja skozi podiplomsko izobraževanje v procese dela in odločanja.

V poslanstvo MPŠ sodijo tudi napor za poglobljanje kulturnih razsežnosti znanosti, kar vključuje širjenje znanstvenih vrednot kot dela nacionalne in svetovne kulture. V tem okviru MPŠ posebej goji širino večkulturnega okolja, uveljavljanje etičnih norm, kulturo izražanja, večjezičnost in mednarodno odprtost.

Poslanstvo, ki opredeljuje dejavnost šole, se je v 12 letih delovanja šole izkazalo kot primerno, saj so bili uspehi šole vidni. V naslednjem šolskem letu bi bilo priporočljivo obravnavati poslanstvo šole glede na spremembe v znanstvenem in družbenem okolju.

### **2. VPETOST MPŠ V OKOLJE**

Glavna področja angažiranja MPŠ za vpetost v okolje so:

- vpetost v nacionalno in svetovno znanstveno skupnost,
- vpetost v napore za trajnostni gospodarski in skladni socialni razvoj,
- vpetost v posebne napore za višanje kakovosti zaposlovanja,
- vpetost v gojenje znanstvenih vrednot kot del narodove in svetovne kulture.

#### **2.1 VPETOST V NACIONALNO IN SVETOVNO ZNANSTVENO SKUPNOST**

To vpetost goji MPŠ z neposrednim povezovanjem snovanja in izvajanja vseh svojih dejavnosti z ustanoviteljskimi in partnerskimi instituti, s prispevki v svetovno zakladnico znanja in z večanjem učinkovitosti črpanja iz nje. Posebna skrb MPŠ je namenjena pritegotovanju vrhunskih domačih in tujih institucij k sodelovanju z MPŠ v študijskih programih, projektih in posebnih akcijah z individualnim vključevanjem mednarodno vodilnih znanstvenikov kot gostujočih profesorjev MPŠ ter s sodelovanjem profesorjev MPŠ z vodilnimi raziskovalnimi skupinami v okviru skupnih projektov.

##### **2.1.1 Sodelovanje z nacionalnimi inštituti**

MPŠ je bila ustanovljena predvsem zaradi potrebe po učinkovitem prenašanju vrhunskih raziskovalnih dosežkov v industrijo in storitveni sektor. Osnovna strategija MPŠ je pridobiti vrhunske raziskovalce iz ustanoviteljskih in partnerskih inštitutov na izbranih področjih ter jih vključiti v raziskovalno izobraževalni proces MPŠ. Tako so v sodelovanju

z ustanovitelji in partnerji, ki zagotavljajo tudi vrhunsko raziskovalno infrastrukturo, zagotovljene materialne in intelektualne kapacitete za vzgojo magistrskih in doktorskih znanosti. Angažiranje vodilnih raziskovalcev je temeljni pogoj za doseganje najvišje kakovosti raziskovalno-izobraževalnega procesa na MPŠ.

MPŠ vzpostavlja stike med inštituti in industrijo, katerih namen je vzpostavljanje skupnih razvojnih projektov, v katere vključuje vrhunske tuje in domače profesorje in mlade raziskovalce.

Vse to prispeva tudi k razvoju inštitutov kot središč za podiplomski raziskovalno-izobraževalni proces na izbranih specializiranih področjih visokih tehnologij.

Institut "Jožef Stefan" z blizu tisoč sodelavci je največja slovenska raziskovalna institucija in deluje na področjih naravoslovnih in tehničnih znanosti ter znanosti o življenju. Njegova specialna področja so nanotehnologije, novi materiali, biotehnologije, tehnologije vodenja in proizvodnje, komunikacijske tehnologije, računalniške tehnologije in tehnologije znanja, okoljske tehnologije in reaktorske tehnologije. Po številu evropskih projektov se je IJS uvrstil v sam vrh in podiplomcem zagotavlja vključevanje v mednarodne raziskave ter omogoča uporabo vrhunske raziskovalne opreme. Odlikujejo ga tudi multidisciplinarni pristopi, ki so za razvoj visokih tehnologij bistveni.

Inštitut za kovinske materiale in tehnologije (IMT) je postal pridruženi partner MPŠ v letu 2006. IMT, ki zaposluje več kot 40 raziskovalcev, nudi vrhunska znanja na področjih zlitin, kompozitov, nanomaterialov, visokotehnološke metalurgije, vakuumske tehnike, metrologije in modeliranja mikrostruktur. Razvojno je uveljavljen na področjih nuklearne in termo-energetike, gradbeništva, kovinskopredelovalne in elektroindustrije. IMT uspešno priteguje k študiju na MPŠ tudi tuje študente.

Nacionalni inštitut za biologijo (NIB) je postal pridruženi partner MPŠ v letu 2013. Ta vodilni nacionalni inštitut na področju biologije zaposluje več kot 120 raziskovalcev in izvaja raziskovanje morja, sladkovodnih in kopenskih ekosistemov, goji entomologijo ter fiziologijo in raziskave bolezni rastlin. Posebej se posveča analizi genetsko spremenjenih rastlin, virusnim okužbam, genetski toksikologiji ter karcinogenezi. Razvojno so aktivni zlasti na področjih okolja, voda, zdrave hrane in varstva rastlin, kar jih povezuje s farmacevtsko, biotehnološko in prehrambeno industrijo. NIB zagotavlja v MPŠ tudi bistveni prispevek k snovanju programa za senzorske tehnologije.

#### *OCENA PARTNERSTVA Z INŠTITUTI IN DRUGIMI INSTITUCIJAMI ZNANJA*

*Povezava MPŠ z IJS je ključna in učinkovita na vseh področjih. S skupnimi naporji pa moramo povečati neposredno sodelovanje z uporabniki, posebej s podjetji, ki so usmerjena k visokim tehnologijam. Prav tako je ključna skupna skrb za usmerjanje mladih raziskovalcev v reševanje razvojnih problemov.*

*Sodelovanje IMT z MPŠ v okviru industrijskih projektov je potrebno okrepiti, saj je velik del slovenske industrije v kovinskopredelovalnem sektorju.*

*Možnosti za neposredno sodelovanje NIB v MPŠ so se s pristopom k partnerstvu povečale na že ustaljenih področjih preteklega sodelovanja in še posebej v okviru programa Senzorske tehnologije, ki je bil akreditiran v študijskem letu 2015/16. Prvi vpis študentov se bo izpeljal v prihodnjem študijskem letu.*

## NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

MPŠ bo poskušala še okrepiti svoje sodelovanje z vsemi institucijami znanja, posebej z ustanoviteljskimi in partnerskimi inštituti ter z Univerzo v Ljubljani. V te napore po učinkovitem prenosu znanja v razvojne projekte bo poleg raziskovalnih področij, ki so že vključena, skušala pritegniti tudi v MPŠ še ne vključene raziskovalne skupine vseh sodelujočih inštitutov ter drugih pomembnih institucij znanja doma in v tujini. Prav tako bo skušala vzpostaviti sodelovanje še z drugimi raziskovalnimi organizacijami, ki bi lahko prispevale k uspešnejšemu prenosu znanja. V ta namen bo vabila izbrane inštitute in univerze na strokovna srečanja, posebej z industrijo, ter jih v obetavnih primerih vabila k skupnemu nastopu v predlogih projektov.

Posebej pa si bo MPŠ prizadevala ustvarjati take odnose, ki bodo odpirali in podpirali sodelovanje s fakultetami tako Univerze v Ljubljani kot Univerze v Mariboru. Te bo gradila zlasti na področjih, ki bodo za sodelovanje v razvojnih projektih komplementarna, in na ta način okrepila sodelovanje z vsemi institucijami znanja v državi.

### 2.1.2 Prispevek raziskovalnih dosežkov v svetovno zakladnico znanja

MPŠ prispeva v svetovno zakladnico znanja z objavljanjem znanstvenih člankov v mednarodno vodilnih revijah ter s prispevki v monografijah, pa tudi z objavljanjem patentov.

#### Primerjava prispevkov raziskovalnih dosežkov diplomantov 2015/2016 v svetovno zakladnico znanja:

Smer	Št. diplomantov	Št. publikacij z JCR	1A1	1A2	1A3	1A4	1B	(1.08) Objavljeni znanstveni prispevki na konferenci	(1.10) Objavljeni povzetki znanstvenega prispevka na konferenci (vabljeni predavanja)	(1.12) Objavljeni povzetki znanstvenega prispevka na konferenci	(1.16) Samostojni znanstveni sestavek ali poglavje v monografski publikaciji	Patenti
EKO	6	13	9	3	1	0	0	20	2	30	1	1*
IKT	14	34	13	12	6	15	6	63	0	10	1	7
NANO	16	59	35	18	2	3	3	28	11	116	1	1+1*
<b>SKUPAJ</b>	<b>36</b>	<b>106</b>	<b>57</b>	<b>33</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>111</b>	<b>13</b>	<b>156</b>	<b>3</b>	<b>8+2*</b>

(\* = patentna prijava)

Trend v tem obdobju kaže na delno znižanje povprečnega števila člankov na doseženi doktorat, kar je posledica zlasti dveh vzrokov: večji del zaradi pritiska štipenditorjev na krajšanje časa študija za doktorat ter delno tudi zaradi težnje MPŠ po celovitejšem objavljanju raziskovalnih dosežkov, ki se odraža v višanju kakovosti člankov.

#### Prispevek raziskovalnih dosežkov učiteljev MPŠ v svetovno zakladnico znanja:

183 učiteljev MPŠ je v letih 2015/2016 objavilo skupaj več kot 1120 znanstvenih člankov, po večini v mednarodnih revijah z visokim faktorjem vpliva. Učitelji MPŠ so imeli v Web of Science skupaj vsaj 162681 citatov, od tega vsaj 133080 čistih. Vložili so tudi 19 patentnih prijav, podeljenih je bilo vsaj 48 patentov. Porazdelitev objav po Sicris

kategorijah je podana v tabeli:

	1A1	1A2	1A3	1A4	1B	1C	1D	Z	NK
1.01	548	239	105	82	65	33	2	1074	20
1.02	17	14	2	3	0	2	0	38	2
1.03	2	2	1	0	1	2	0	8	0

	Število del			Število Sicris točk		
	A''	A'	A <sup>1/2</sup>	A''	A'	A <sup>1/2</sup>
1.01	134	562	790	7575.70	21900.64	28373.94
1.02	4	17	31	272.91	815.95	1355.61
1.03	1	2	4	9.47	50.60	151.95

### OCENA KAKOVOSTI OBJAVLJANJA DOSEŽKOV MPŠ

*Podrobni pregled objavljenih člankov kaže, da njihovo število znaša v povprečju 4 članke na dosežen doktorat v štiriletnem obdobju, kar je visoko nad povprečjem na področju podiplomskega študija večine univerz. Posebej pomembno je, da je bila več kot polovica člankov objavljena v mednarodnih revijah s faktorji vpliva, kar je prispevalo k visokemu številu citatov. Članki študentov in profesorjev MPŠ so objavljeni tudi v revijah z najvišjim faktorjem vpliva – Nature in Science.*

*Patentov je bilo precej več kot prejšnja leta. Glavni razlog je bil v tem, da je bilo zaključenih veliko patentnih prijav iz prejšnjih let, saj je število podeljenih patentov precej večje kot število patentnih prijav. Problem pa je, da šola in sodelujoči inštituti tudi nimajo kritične mase inicialnih sredstev za prijavo in vzdrževanje patentov ter širjenje licenc.*

### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

- nadaljevanje podpore podiplomcem in mentorjem za objavljanje dosežkov raziskovalnega dela v okviru doktorskih disertacij in magistrskih del – s poudarkom na kakovosti, ki jo lahko okvirno ocenimo na temelju mednarodno preverjene kakovosti revij in citiranj ter bolj celovito analiziramo v procesu podiplomskega študija, na primer v okviru seminarjev;
- okrepitev sodelovanja s tujimi univerzami, vključno z načrtovanjem skupnih oziroma dvojnih doktoratov;
- višanje učinkovitosti zajemanja znanj iz mednarodnih virov z razvijanjem poznavanja in sposobnosti uporabe sodobnih informacijskih in komunikacijskih metod pri vseh aktivnostih MPŠ.

#### 2.1.3 Pritegovanje tujih institucij k sodelovanju z MPŠ

MPŠ ima v ta namen vzpostavljeno sodelovanje po sporazumih in pogodbah, sklenjenih s 27 univerzami in inštituti.

Med temi so pogodbe o raziskovalnem oziroma pedagoškem sodelovanju z:

- Adam Mickiewicz University, Poznań, Poljska
- Bauman University, Moskva, Rusija
- Joint Institute for Nuclear Research, JINR, Dubna, Rusija
- Korea Advanced Institute of Science and Technology, KAIST, Daejeon, Južna Koreja
- Roskilde University, Danska

- Tokushima Bunri University, Tokio, Japonska
- Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina
- Universidade de São Paulo, Brazilija
- Universitatea din București, Romunija
- Univerza v Novi Gorici, Slovenija
- Zhejiang University, Hangzhou, Kitajska

Z naslednjimi univerzami ima šola veljavne bilateralne sporazume za izmenjavo študentov in profesorjev v okviru programa Erasmus+ za obdobja do leta 2021:

- Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca, Romunija, koordinator prof. dr. Ingrid Milošev
- Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Hrvaška, koordinator doc. dr. Gregor Papa
- Mustafa Kemal University, Antakya, Turčija, koordinator prof. dr. Slavko Bernik
- Sabanci University, Istanbul-Tuzla, Turčija, koordinator prof. dr. Sašo Šturm
- Technical University of Cluj-Napoca, Romunija, koordinator prof. dr. Mihael Mohorčič
- Tomas Bata University in Zlín, Češka, koordinator prof. dr. Miran Mozetič
- Università degli Studi di Perugia, Italija, koordinator prof. dr. Veronika Stoka
- Universitat de Barcelona, Španija, koordinator prof. dr. Uroš Cvelbar
- Université de Limoges, Francija, koordinator doc. dr. Danjela Kuščer Hrovatin
- Université de Lorraine, Nancy, Francija, koordinator prof. dr. Marko Debeljak
- Université François Rabelais, Tours, Francija, koordinator dr. David Kocman
- University of Amsterdam, Nizozemska, koordinator prof. dr. Bogdan Filipič
- University of Ioannina, Grčija, koordinator prof. dr. Uroš Cvelbar
- University of Porto, Portugalska, koordinator prof. dr. Sašo Džeroski
- University of Salerno, Italija, koordinator prof. dr. Đani Juričić
- University of Udine, Italija, koordinator prof. dr. Matjaž Gams

Več informacij o programu Erasmus+ je na voljo pri Erasmus koordinatorju prof. dr. Aleksandru Zidanšku.

Vsebina sporazumov in/ali pogodb vključuje:

- opis kapacitet vključenih institucij, ki so na razpolago za sodelovanje,
- načrt za izmenjavo študentov in učiteljev,
- zahteve za obvladovanje jezikov,
- terminski načrt sodelovanja,
- sistem ocenjevanja dosežkov,
- zagotovitev viz in zavarovanj,
- pogoje bivanja.

#### *OCENA DELOVANJA PO NAVEDENIH SPORAZUMIH*

*Potek aktivnosti po teh sporazumih je različen – od urejenega stalnega programa sodelovanja do omejenega občasnega sodelovanja. Za delo MPŠ so najbolj zanimive tiste oblike sodelovanja, ki povezujejo MPŠ in njene partnerje v uveljavljene mednarodne projekte, v katere lahko umestimo doktorande MPŠ.*

## NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

Krepitev mednarodnega sodelovanja MPŠ bo potekala zlasti na tri načine:

- načrtno in stabilno gojenje aktivnosti s tistimi tujimi partnerji, s katerimi je sodelovanje preraslo od začetnih stikov v stalne oblike sodelovanja v raziskavah ter izmenjavi študentov in učiteljev,
- vzpostavljanje novih povezav, zlasti z vodilnimi skupinami v okviru evropskih projektov, ter dogovarjanje za aktivno sodelovanje v teh projektih in vključevanje partnerjev MPŠ, posebej iz gospodarstva, neposredno v te projekte,
- v vseh pogodbah je potrebno okrepiti vlogo skrbnika pogodbe in o vsebini pogodbe bolj učinkovito obveščati študente MPŠ.

V vseh teh aktivnostih bo MPŠ načrtno krepila podporo za skupno kandidiranje v okviru razpisov na nacionalni ravni, v EU in drugih mednarodnih organizacijah.

### **2.1.4 Individualno pritegovanje vrhunskih tujih znanstvenikov k sodelovanju z MPŠ**

MPŠ je posebej zainteresirana za neposredno sodelovanje vrhunskih znanstvenikov iz svetovno vodilnih raziskovalnih skupin v programih MPŠ. Take skupine so po navadi umeščene v ugledne institucije. MPŠ načrtno goji osebne stike svojih profesorjev s kolegi iz takih raziskovalnih skupin in jih priteguje individualno kot vabljeni gostujoče profesorje.

Gostujoči profesorji so v študijskem letu 2015/2016 obiskovali MPŠ v okviru raziskovalnega sodelovanja z mentorji in študenti, predavanj na MPŠ in njenih ustanoviteljih in na Kolokvijih IJS. To so po pravilu vrhunski znanstveniki – eksperti za področja, izbrana glede na dosežke najbolj propulzivnih področij znanosti in interese gospodarstva.

Predavanja na MPŠ so imeli profesorji z naslednjih univerz:

- Profesor Kazuo Umezawa, Aichi Medical University, Nagakute, Aichi, Japonska
- Profesor Tamar Barkay, Rutgers, The State University of New Jersey, New Brunswick, NJ, ZDA
- Profesor Aurélien Lacoste, Université François Rabelais, Tours, Francija

Kolokvije IJS, ki so sestavni del študijskih obveznosti v okviru seminarjev, so imeli:

- Profesor Robin W. Grimes, Imperial College, London, Velika Britanija, »Simulacije na atomski skali v službi jedrskih materialov«
- Profesor J. M. D. Coey, CRANN in School of Physics, Trinity College, Dublin, Irska, »Polkovina brez magnetnega momenta: kako lahko spremeni spintroniko?«
- Profesor Petros Koumoutsakos, ETH Zürich, Zürich, Švica »Visokozmogljivi računalniki v času negotovosti«
- Profesor Ludwig Schultz, Institute of Metallic Materials, Leibniz Institute of Solid State and Materials Research (IFW) Dresden, Institute of Materials Science, Technical University Dresden & evico GmbH, Dresden, Nemčija, »Interakcija feromagnetnih in superprevodnih permanentnih magnetov: superprevodna levitacija«
- Profesor Marco Ariola, Università degli Studi di Napoli Parthenope, Neapelj, Italija, »Magnetno vodenje tokamak plazme: uvod«

- Profesor Alan K. Soper, Rutherford Appleton Laboratory, Didcot, Velika Britanija, »Druga kritična točka v podhlajeni vodi: Dejstvo ali utvara?«
- Profesor Anton Zeilinger, Univerza na Dunaju, Dunaj, Avstrija, »Kvantna teleportacija, prepletenost in Einsteinovo vprašanje "Kaj je svetloba?"«
- Profesor Jacques Prost, Institut Curie, Pariz, Francija Mechanobiology Institute, National University of Singapore, Singapur, »Vloga teorije aktivnih gelov v biologiji«
- Profesor Ludovic Righetti, Max-Planck Institute for Intelligent Systems, Tübingen, Nemčija, »Izkoriščanje kontaktov za robustno manipulacijo ter hojo«
- Profesor Nir S. Gov, Weizmann Institute of Science, Rehovot, Izrael, »Fizikalno modeliranje kolektivnega gibanja v skupinah živali: prenašajoče mravlje«
- Profesor Kazuhiro Hono, Magnetic Materials Unit, National Institute for Materials Science, Tsukuba, Japonska, »Visokokoercitivni neodim-železo-borovi permanentni magneti brez dispropizija«
- Profesor Lorenzo Fedrizzi, Univerza v Vidmu, Videm, Italija, »Izboljšanje korozijske odpornosti kovin z nanašanjem atomskih plasti«
- Profesor Orly Alter, Univerza v Uti, Združene države Amerike, »Multitenzorske dekompozicije za personalizirano diagnostiko in prognostiko raka«
- Profesor Christian Eggeling, Univerza v Oxfordu, Oxford, Velika Britanija, »Optična mikroskopija izjemne ločljivosti: nova dognanja in preostale naloge«
- Profesor Seok-Hyun Yun, Univerza Harvard, Združene države Amerike, »Biofotonika«
- Profesor Paul Muralt, Paul Muralt, École Polytechnique Fédérale de Lausanne, Lozana, Švica, »Izboljševanje učinkovitosti elektromehanskih tankih plasti«

Na raziskovalnih obiskih pri mentorjih in študentih šole ter v komisijah za oceno oziroma zagovor doktorske disertacije so bili v študijskem letu 2015/2016:

- Profesor Theodor Schneller, RWTH Aachen University, Nemčija
- Profesor Sabu Thomas, Mahatma Gandhi University, Kottayam, Indija
- Profesor Mauro Alini, AO Foundation, Davos, Švica
- Profesor Klaus Reichmann, TU Graz, Avstrija
- Dr. Vincenzo Buscaglia, Italian National Research Council, Rim, Italija
- Profesor Nicolo Cesa-Bianchi, Università degli Studi di Milano, Italija
- Profesor Ljupčo Kocarev, University of "Sv Kiril i Metodij" Skopje, Makedonija
- Profesor Dimitra Lambropoulou, Aristotle University of Thessaloniki, Grčija
- Profesor Filip Železny, Czech Technical University in Prague, Češka
- Dr. Miren Lopez de Alda, Spanish National Research Council, Madrid, Španija
- Profesor Walter Keller, Karl Franzens Universität, Gradec, Avstrija
- Profesor Franck Levassort, Université François Rabelais, Tours, Francija
- Profesor Carmen Galassi, National Research Council, Rim, Italija
- Profesor Jasminka Dobša, Sveučilište u Zagrebu, Hrvaška
- Profesor Marc Anglada, Universitat Politècnica de Catalunya, Španija
- Profesor Gertjan Koster, University of Twente, Nizozemska

Profesorji MPŠ neposredno sodelujejo z vodilnimi raziskovalnimi skupinami blizu sto univerz in v to sodelovanje vključujejo študente MPŠ.



Postopek izbire gostujočega profesorja vključuje predlog za priznavanje v tujini pridobljenega učiteljskega naziva na MPŠ, ki ga ob soglasju kandidata predloži predstojnik programa MPŠ. V skladu s pravilniki MPŠ predlog obravnava habilitacijska komisija ter o njem odloča senat. Pri tem so kriteriji usklajeni z minimalnimi standardi NAKVIS-a.

Najpomembnejši so naslednji:

- ustrezna izobrazba, to je doktorat znanosti,
- uspešnost pri reševanju znanstvenih, raziskovalno-razvojnih ali strokovnih problemov,
- pedagoška usposobljenost,
- aktivno delovanje v mednarodnem prostoru,
- izkušnje pri delu v poklicnem okolju,
- usposobljenost za strokovno delo,
- opravljeno podoktorsko usposabljanje v tujini,
- aktivno znanje angleškega jezika.

#### *OCENA GOSTUJOČIH PROFESORJEV*

*Sodelovanje gostujočih profesorjev v izvajanju študijskih programov MPŠ je bilo v študijskem letu 2015/2016 manj obsežno kot v prejšnjih letih. Gostujoči profesorji so po večini skrbno izbrani tuji profesorji, ki visoko prekašajo kriterije za izbor, saj mednarodno izstopajo tako po raziskovalnih dosežkih kot po izobraževalnih metodah in s tem prinašajo nove ideje tudi na MPŠ. Pomemben omejitven dejavnik pri večji vključenosti tujih gostujočih profesorjev so stroški. Šola se aktivno prijavlja na razpise za kritje stroškov tujih gostujočih profesorjev, a žal se zadnja leta sredstva za tovrstne razpise znižujejo.*

#### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

Število odličnih gostujočih profesorjev je treba povečati predvsem glede na potrebe šole. Še naprej je treba krepiti raziskovalna področja, s posebno skrbjo pa je nujno pridobiti take gostujoče profesorje, ki imajo izkušnje in uspehe v sodelovanju z gospodarstvom, ter jih čim bolj neposredno vključiti v programe in projekte MPŠ. Pri tem je smiselno, da gostujoči profesorji na institucijah znanja, ustanoviteljih in partnerjih šole sodelujejo tudi v pedagoškem procesu na šoli.

Potrebno je redno objavljati sezname gostujočih profesorjev na spletni strani IJS, NIB-a in vseh zainteresiranih partnerjev ter sodelovanje tujih profesorjev tudi praviloma umestiti v urnik predavanj MPŠ.

#### **2.2 VPETOST MPŠ V TRAJNOSTNI GOSPODARSKI IN SKLADNI SOCIALNI RAZVOJ**

MPŠ se zaveda nujnosti vključevanja raziskovanja in celotnega izobraževanja, še posebej podiplomskega, v napore za trajnostni gospodarski razvoj, ki mora zagotoviti materialne pogoje za skladni socialni razvoj.

V ta namen MPŠ načrtno goji:

- Ciljno usmerjanje raziskav in povezovanje njihovih dosežkov z dosežki iz svetovne zakladnice znanja – predvsem za razvoj tehnologij na področjih, ki jih goji MPŠ (nanotehnologije, ekotehnologije, informacijske in komunikacijske tehnologije, v pripravi senzorske tehnologije);
- Razvoj integralnega načina mišljenja, ki presega posamezna področja in razvija sposobnost za komunikacijo s strokovnjaki drugih disciplin in drugih področij, kar

naj podpira strateško izbiro, razvoj, prenos, optimizacijo, izkoriščanje in nadzor izbranih tehnologij za večjo poslovno učinkovitost ob hkratnem zagotavljanju pogojev za trajnostni gospodarski in skladni socialni razvoj;

- Sodelovanje v procesu in področju Pametne specializacije, MPŠ je aktivno sodelovala pri delavnicah za pripravo Strategije pametne specializacije;
- Vključevanje v projekte skupaj z nosilci gospodarskega razvoja, predvsem z ustanovitelji in partnerji šole iz gospodarstva.

### **2.2.1 Ciljno usmerjanje raziskav v okviru podiplomskega študija**

MPŠ se vključuje v tiste z gospodarskim razvojem povezane raziskave, v katere se umeščata magistrski in zlasti doktorski študij, ter pri tem načrtno skrbi za tesno povezavo temeljnih raziskav s ciljanim raziskovanjem in izobraževanjem za uporabo njihovih obetavnih dosežkov.

V okviru študijskih programov so te aktivnosti potekale zlasti na naslednjih področjih:

- Nanoznanosti in nanotehnologije: biotehnologija in biomedicina, materiali za medicinsko uporabo, materiali za elektronske komponente, materiali za uporabo v ekologiji, razvoj merilne instrumentalizacije, materiali za ekstremne pogoje, modeliranje delovanja mikroelektromehanskih sistemov;
- Informacijske in komunikacijske tehnologije: rudarjenje podatkov, optimizacija proizvodnih procesov, razvoj elektronskih vezij in sistemov, internetne tehnologije, sistemi za zagotavljanje kibernetne varnosti, telekomunikacije, digitalizacija gospodarstva;
- Ekotehnologije: okolje in zdravje, zdrava prehrana, biomonitoring, remediacija onesnaženih področij, kroženje onesnažil v okolju, izvor prehranskih izdelkov.

### **2.2.2 Razvoj integralnega načina mišljenja**

V tem okviru namenja MPŠ posebno skrb razvoju sposobnosti za celovito opredeljevanje problemov, sistemske pristope in skupinsko delo, odločanje v pogojih negotovosti ter dolgoročno usmerjeno strateško načrtovanje.

V preteklih študijskih letih je ta študijska dejavnost potekala na osnovah menedžmenta tehnologije in inovacij, za katerega so bila opredeljena izhodišča v sodelovanju s prof. dr. Hugom Tschirkyjem z ETH Zürich. Dosežki so predstavljeni tudi kot potencialne možnosti aplikacij raziskovalnih dosežkov v prispevkih študentov na rednih letnih študentskih konferencah MPŠ. Zborniki člankov s študentskih konferenc so dostopni na <http://ipssc.mps.si/>.

#### *OCENA*

Na kolegiju dekana je bil organiziran daljši pogovor z vodjem UNESCO Chair za odprto izobraževanje Mitjem Jermolom. Vodstvo šole je podprlo pristop odprtega izobraževanja in sprožilo pobudo za pripravo projektne sodelovanja na tem področju.

Pridobljeni so bili novi nosilci za predmete, ki podpirajo integralni način mišljenja, na primer doc. dr. Tomaž Grušovnik za predmet Etika, narava, družba.

#### **NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE**

MPŠ si bo prizadevala v sodelovanju z vrhunskimi institucijami izboljšati dosedanje delo na razvoju integralnega načina mišljenja. MPŠ se bo aktivno vključila v projekte pametne

specializacije, predvsem na področju krožnega gospodarstva. Prav tako bo pridobila nove vrhunske profesorje s področja menedžmenta in inovacij, ki bodo okrepili aktivnosti šole pri razvoju integralnega načina mišljenja.

### 2.2.3 Skupni projekti z gospodarskimi partnerji

MPŠ ima sklenjene pogodbe o sodelovanju s 17 gospodarskimi partnerji, ki imajo skupaj več kot 32.000 zaposlenih.

V MPŠ kot partnerji združujejo svoje znanje in inovativne zmogljivosti za reševanje razvojnih problemov tudi vabljene raziskovalne, industrijske in poslovne organizacije, katerih krog se nenehno širi:

- [BSH](#), Nazarje
- [Cosylab](#), Ljubljana
- [Domel](#), Železniki
- [ETI](#), Izlake
- [Gorenje](#), Velenje
- [HYB](#), Šentjernej
- [IMT – Inštitut za kovinske materiale in tehnologije](#), Ljubljana
- [Kolektor Group](#), Idrija
- [LTH Ulitki](#), Škofja Loka
- [Luka Koper](#), Koper
- [NIB](#), Ljubljana
- [Premogovnik Velenje](#), Velenje
- [Salonit](#), Anhovo
- [Slovensko zavarovalno združenje](#), Ljubljana
- [Štore Steel](#), Štore
- [Talum](#), Kidričevo
- [Telekom Slovenije](#), Ljubljana
- [Termoelektrarna](#), Šoštanj
- [Trimo](#), Trebnje
- [Unior](#), Zreče

V doktorskih raziskavah študentov sodelujejo domači in tuji partnerji MPŠ.

Za skupne projekte z gospodarskimi partnerji so značilni trije pristopi MPŠ:

- Okvirno spodbujanje sodelovanja neposredno v industriji in oblikovanje pobud za skupne projekte je bilo organizirano prek stalnih kontaktov strokovnega sektorja MPŠ za sodelovanje z gospodarstvom, predvsem z direktorji razvoja v partnerskih podjetjih. V ta namen je bila izvedena serija obiskov industrijskih partnerjev na MPŠ in predstavnikov MPŠ pri vodstvih industrijskih partnerjev;
- Neposredni pogovori mentorjev in študentov s predstavniki industrijskih partnerjev v okviru organiziranih in drugih dogodkov, kot je na primer študentska konferenca;
- Doktorski in magistrski študij, vpet v domače in mednarodne gospodarske razvojne projekte.

### OCENA

*V zadnjih letih je bilo sodelovanje z gospodarstvom, boljše industrijo, prizadeto zaradi gospodarske krize. Za uspešno skupno delo je potrebna vztrajnost in veliki naponi mentorjev*

*MPŠ, prav tako pa tudi aktivna vključitev razvojnih oddelkov v gospodarstvu v raziskovalno-študijski proces.*

*Vzorno je potekal program sodelovanja med MPŠ, Imperial College London in Premogovnikom Velenje, v katerem je eden od dveh doktorandov uspešno zaključil študij. Pri tem sodelovanju je pomembno, da so raziskave del velikega projekta EU, ki povezuje poleg držav EU tudi Indijo in Kitajsko. Projekt zagotavlja možnosti za pridobitev mednarodnih izkušenj, potrebna sredstva tako za raziskave kot za delo mentorjev ter vabljenih profesorjev in tudi za aktivno sodelovanje naših doktorandov s tujimi projektnimi partnerji, kot je Imperial College London. V študijskem letu 2015/2016 je doktorand Sergej Jamnikar v okviru navedenega sodelovanja uspešno zagovarjal svojo disertacijo z naslovom »Raziskava plinskih migracij okoli širokočelnih odkopov in razplinjevanje v Premogovniku Velenje«.*

#### **NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE**

MPŠ si bo prizadevala okrepiti povezave študijskega procesa s potrebami industrijskih ustanoviteljev in partnerjev. Okrepila bo stike z gospodarskimi partnerji, prav tako tudi sistem medsebojnega informiranja o možnostih sodelovanja v okviru skupnih razvojnih projektov. Posebej bo podpirala predloge za tiste raziskovalno-izobraževalne projekte, ki bodo povezovali raziskovalne in gospodarske partnerje MPŠ. Pri tem si bo prizadevala okrepiti sodelovanje v gospodarsko usmerjenih projektih, še posebej za neposredne potrebe industrijskega razvoja in varovanja okolja. Poskušala bo tudi vzpostaviti sistem izobraževanja svojih študentov v organiziranih proizvodnih procesih ustanoviteljev in partnerjev MPŠ.

### **2.3 VPETOST V POSEBNE NAPORE ZA VIŠANJE KAKOVOSTI ZAPOSLOVANJA**

Za napredek na področju zaposlovanja je v Sloveniji in tudi širše ključno večanje deleža znanja v strukturi vsakega dela, kar prispeva k večji učinkovitosti in s tem k višji dodani vrednosti. Posebej je ta naloga bistvena na tistih delovnih mestih, ki so vključena v snovanje, načrtovanje, prenos, organizacijo, optimizacijo in evalvacijo visokih tehnologij, ki so področje dela MPŠ. Zato je načrtna priprava magistrandov in doktorandov na zaposlitev ter gojenje nadaljnega sodelovanja z njimi tudi po doseženih nazivih bistvena skrb MPŠ.

#### **2.3.1 Priprava podiplomcev MPŠ na zaposlitev**

MPŠ pripravlja svoje študente na zaposlitev od samega začetka študija. Že v intervjuju za vpis in ob prvem srečanju s potencialnim mentorjem je zaposlitev pomembna tema pogovora, ki podpira študenta pri izbiri študijskih vsebin. Še močnejši je poudarek pri izbiri teme magistrskega ali doktorskega dela, ki je vsaj okvirno vezana na bodočo zaposlitev kandidata. MPŠ vzpostavlja študentom možnosti za neposredne kontakte z gospodarskimi ustanovitelji in partnerji MPŠ ter organizira v ta namen potrebne aktivnosti (obiske podiplomcev in njihovih mentorjev v industriji, pogovore z odgovornimi razvojnimi funkcionarji v gospodarstvu in na storitvenem sektorju, organiziranje srečanj študentov MPŠ s potencialnimi zaposlovalci in druge). Več informacij o aktivnostih šole je v brošuri: *Kako do doktorata in zaposlitve v gospodarstvu?* *dostopno na*

*[http://www.mps.si/dokumenti/splet/dokumentiosoli/Kako\\_do\\_doktorata\\_in\\_zaposlitve\\_v\\_gospodarstvu.pdf](http://www.mps.si/dokumenti/splet/dokumentiosoli/Kako_do_doktorata_in_zaposlitve_v_gospodarstvu.pdf).*

### **2.3.2 Sodelovanje z magistri in doktorji MPŠ**

V letu 2016 je bilo 342 doktorjev in magistrov MPŠ zaposlenih v 23 državah, poleg Slovenije so bile to Avstrija, Belgija, Belorusija, Bosna in Hercegovina, Črna gora, Francija, Grčija, Indija, Italija, Izrael, Japonska, Kanada, Kazahstan, Madžarska, Makedonija, Nemčija, Romunija, Srbija, Španija, Švica, Velika Britanija in ZDA. Z njimi so se ohranjali stiki predvsem s pisnimi obvestili in vabili k akcijam MPŠ.

MPŠ je zasnovala *alumni program* ter organizirala prvo srečanje *alumni kluba MPŠ* v prejšnjem študijskem letu. Njegove naloge so zlasti:

- sistem obveščanja, tako da bi alumni redno dobivali obvestila, ki bi poleg študijskih informacij vključevala tudi projekte – zlasti pobude za projekte, informacije o razpisih ter poročila o poteku projektov,
- organizacijo obiskov inštitutov, industrije in drugih aktivnosti v Sloveniji in v tujini,
- oblikovanje predlogov za izboljšanje kakovosti usmerjanja v raziskovalno usmerjeni študij, pogojev za njegovo izvajanje ter mednarodno presojo in priznavanje,
- poglobljanje sodelovanja z raziskovalnimi in gospodarskimi partnerji MPŠ s ciljem višanja podjetnosti ter dogovorjeno zastopanje njihovih interesov zlasti v tujini,
- vzpostavitev bolj učinkovitega sodelovanja s pristojnimi institucijami, kot je na primer izboljšanje postopka za pridobitev viz ali dovoljenja za bivanje,
- letno srečanje z odličnim strokovnim programom in sproščenim druženjem.

#### *OCENA*

*Čeprav zaposlitev magistrov in doktorjev MPŠ doslej ni bila problem, je potrebno predvideti možnost poslabšanja zaposlovanja, kar narekuje intenziviranje vseh akcij in še tesnejše sodelovanje s potencialnimi zaposlovalci. Zaposleni magistri in doktorji MPŠ bi bili pri tem lahko v podporo, zato je treba razvijati načine za bolj organizirano sodelovanje z njimi tudi po diplomi.*

#### **NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE**

Četudi zaenkrat MPŠ na področju zaposlovanja nima večjih problemov, bo okrepila delo v vseh oblikah priprav podiplomcev na zaposlitev, tako v organih MPŠ kot še posebej z ustanovitvijo Kariernega centra ter okrepitvijo delovanja alumni kluba. Dodatni načrtovan ukrep je uvajanje ekspertov iz gospodarstva kot somentorjev oz. industrijskih mentorjev podiplomcev, zlasti za študente iz gospodarskega okolja.

### **2.4 VPETOST V GOJENJE ZNANSTVENIH VREDNOT KOT DEL NARODOVE IN SVETOVNE KULTURE**

Skrb za prepoznavanje, gojenje in bogatenje znanstvenih vrednot kot del narodove in svetovne kulture je v programih MPŠ opredeljena kot bistvena naloga v okviru vseh študijskih programov. V tem pogledu potekajo na MPŠ naslednje aktivnosti:

- gojenje večkulturnega okolja, ki prinaša nove ideje, spodbuja ustvarjalnost, širino pojmovanj in evalvacijo v luči nacionalnih, medkulturnih in svetovnih pogledov. Osnove za to so temeljna mednarodna naravnost MPŠ, številni tuji študenti in profesorji, vključevanje v mednarodne projekte in skupne akcije s pridruženimi mednarodno vodilnimi institucijami;

- opredeljevanje in uveljavljanje etičnih norm v načrtovanju, izvajanju in vrednotenju vseh aktivnosti MPŠ, za kar še posebej skrbijo kolegij dekana, študijska komisija, habilitacijska komisija in senat;
- skrb za uveljavljanje slovenskega jezika v natančnem in strnjem znanstvenem izražanju v okviru vseh znanstvenih del MPŠ in še posebej disertacij, za kar so odgovorni podiplomci, dodatno pa za to skrbijo tudi mentorji in lektorska strokovna služba MPŠ;
- širše razumljivo predstavljane raziskovalnih dosežkov, zlasti v okviru študentskih konferenc, katerih namen je predstaviti delo in rezultate študentov tako znanstveni kot širši javnosti;
- razvijanje obvladovanja dvojezičnosti (slovenščina – angleščina) kot izhodiščnega pogoja za mednarodno odprtost in enakopravno sodelovanje, kar poteka pri izvajanju študijskih aktivnosti;
- gojenje zavesti o pomenu znanstvenih dosežkov in vrednot za obstoj in razvoj naroda ter odgovornosti za širjenje znanstvene kulture. K temu so prispevali tako učitelji kot študenti v sklopu akcij za približevanje znanosti javnosti – zlasti s sodelovanjem profesorjev in študentov v sredstvih javnega obveščanja ter na socialnih omrežjih.

#### OCENA

*Aktivnosti MPŠ na tem področju potekajo zlasti z individualnimi prizadevanji profesorjev in študentov ter v okviru študijske komisije in senata MPŠ.*

*Sodelovanje v sredstvih javnega obveščanja se je okrepilo v primerjavi s prejšnjim obdobjem, predvsem z aktivno vključitvijo novinarjev v študentsko konferenco. MPŠ bi lahko glede na svoje uspehe aktivneje promovirala svoje dejavnosti preko sredstev javnega obveščanja.*

#### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

MPŠ bo v vseh svojih aktivnostih izpostavljala gojenje in uporabo znanstvenih vrednot kot del narodove in svetovne kulture. Načrtno bo gojila strnjeno in natančno izražanje ter lepoto jezika v vseh svojih dejavnostih. Povezavo z mediji bo poskušala okrepiti, predvsem z odličnostjo pri predstavitvah znanstvenih dosežkov profesorjev, študentov in povezanih strokovnjakov MPŠ ter predstavitvah slednjih v poljudnoznanstvenih akcijah ter na socialnih omrežjih.

### **3. DEJAVNOST MPŠ – študijski programi in raziskave**

#### **3.1 ŠTUDIJSKI PROGRAMI MPŠ**

MPŠ snuje svoje študijske programe na interdisciplinarnih in multidisciplinarnih področjih in pri tem daje prednost področjem visokih tehnologij. Povezovanje posameznih disciplin v okviru programov poteka po dveh kriterijih kakovosti: znanstveni kriterij terja visoko razvita in hitro napredujoča teoretska znanja, razvojni kriterij pa izkorišča njihov pomen za napredek tehnologij ob upoštevanju možnosti za prenos znanja v razvojne napore gospodarstva in socialnega sektorja. Pri tem MPŠ upošteva tako tekoče potrebe kot dolgoročnejsše usmerjanje v trajnostni razvoj.

MPŠ je v letu 2015/2016 izvajala po tri magistrske in doktorske študijske programe:

- Nanoznanosti in nanotehnologije,
- Informacijske in komunikacijske tehnologije,
- Ekotehnologije.

Trem doktorskim študijskim programom, ki se izvajajo na MPŠ od ustanovitve, se bo s študijskim letom 2016/2017 pridružil četrti: Senzorske tehnologije. Senzorji so ključno področje visokih tehnologij, ki nenehno pridobiva na obsegu in pomenu, tako v teoretskih izhodiščih kot v aplikacijah. V Sloveniji je na tem področju doseženo že dokaj pomembno poznavanje stanja in razvojnih trendov senzorskih tehnologij. To znanje bo v okviru MPŠ povezano in usmerjeno v visokotehnoške razvojne napore proizvodnje in storitvenega sektorja. Z močno podporo potencialnih zaposlovalcev je zasnovan multidisciplinarni program za doktorski študij senzorskih tehnologij, ki ga bo izvajalo blizu štirideset učiteljev – vodilnih raziskovalcev iz 15 visokošolskih in raziskovalnih institucij (7 domačih, 8 tujih). Program vključuje fizikalne in kemijske senzorje, senzorje za ionizirajoče fotone in delce, biosenzorje, pomen informacijsko-komunikacijskih tehnologij na področju senzorjev ter principe in aplikacije meroslovja v senzorskih tehnologijah.

### **3.1.1 Študijski program Nanoznanosti in nanotehnologije**

#### ***TEMELJNA OPREDELITEV PROGRAMA***

Program Nanoznanosti in nanotehnologije predstavlja področje na presečišču fizike, kemije in biologije, vključuje pa tudi elemente elektrotehnike, medicine in okoljskih ved. Raziskuje naravo in uporabo sistemov s komponentami nanometrskih velikosti. Ima tudi potencialne aplikacije v skoraj vseh vejah gospodarstva.

Osnovni cilj študija nanoznanosti je doseganje razumevanja strukture in dinamike materialov na atomskem in molekularnem nivoju, na katerem temeljijo njihove makroskopske lastnosti. S poznavanjem metod za mikromanipulacijo atomov in molekul je možno zgraditi nove molekule, naprave in stroje s povsem novimi lastnostmi in novimi možnostmi za uporabo. Kot primer navajamo projekte za zgraditev računalniških komponent atomske velikosti, konstrukcijo novih senzorjev na ravni molekul, ki lahko občutijo posamezne viruse in bakterije, magnetne na nivoju posameznih molekul, nanodelce, ki služijo kot nosilci zdravilnih učinkovin za ciljno zdravljenje raka, mikromotorje in molekule, ki lahko uporabljajo sončno svetlobo za kontrolo onesnaževalcev okolja.

#### ***UMEŠČENOST PROGRAMA V POTREBE UPORABNIKOV***

Program Nanoznanosti in nanotehnologije je interdisciplinarni podiplomski študijski program, ki zajema naslednja raziskovalna področja: 1. novi nanomateriali in nanokemija, 2. nanofizika (ki vključuje fiziko umetnih nanostruktur ter razvoj metod za raziskavo in nanomanipulacijo atomov in molekul ter njihove dinamike), 3. bioznanosti (vključno z biomedicino), 4. napredni kovinski materiali, 5. nanomehanika (ki vključuje mehaniko časovno odvisnih materialov).

Vse usmeritve vključujejo tudi posredovanje temeljnih znanj za uspešno komunikacijo s strokovnjaki na področjih gospodarskega in civilnega prava, mikroekonomike podjetij in projektnega managementa ter osnov trajnostnega razvoja.

### ***CILJI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA***

Poseben poudarek študijskega programa in njegovi končni cilji temeljijo na raziskavah nanokompozitov in hibridnih materialov, »pametnih« keramičnih, kovinskih in drugih materialov ter tankih plasti, submikronskih vlaken, nanokemije, kjer se izvaja sinteza novih molekul z manipulacijo posameznih atomov, biomaterialov, posebej novih vrst učinkovin in direktnega prenosa učinkovin na ciljna mesta, molekularnih motorjev, »pametnih« feroelektrikov in piezoelektrikov, organskih in anorganskih nanocevk, nanožic in kvantnih pik, »pametnih« gelov, materialov, potencialno uporabnih za miniaturizacijo elektronskih komponent in elementov za kvantne računalnike, materialov, uporabnih za »spintroniko«, kjer namesto elektronsko logične in druge operacije izvajamo s spini in kjer pričakujemo novo stopnjo miniaturizacije, ter novih raziskovalnih tehnik in metod za študij strukture in dinamike nanomaterialov. Odpira se tudi možnost novih področij kemije in farmacije, kjer sintetiziramo nove spojine na molekularnem nivoju.

Interdisciplinarni program na področju nanoznanosti in nanotehnologije povezuje vrsto naravoslovnih in tehniških disciplin. Poseben poudarek daje projektному raziskovalnemu delu študentov, mentorjev in profesorjev kot integralnemu delu študijskega programa.

### ***IZVAJANJE ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA***

Študijski program Nanoznanosti in nanotehnologije temelji na usposabljanju kandidatov za samostojno in skupinsko raziskovalno in razvojno delo, delo na aplikativnih projektih v industriji in s tem sposobnost uporabe znanja v praksi, obvladovanje metod in tehnik znanstvenega raziskovanja, vključevanje v mednarodne povezave raziskovalnega in razvojnega dela, reševanje problemov pri prenosu in adaptaciji novih tehnologij v proizvodnjo ter izvajanje vodstvenih funkcij na področju poslovanja, upravljanja, vodenja raziskav in raziskovalnega managementa.

Raziskovalno delo se opravlja v sodelovanju z Nanocentrom ([www.nanocenter.si](http://www.nanocenter.si)), Centrom odličnosti NAMASTE ([www.conamaste.si](http://www.conamaste.si)) in Centrom za integrirane pristope v kemiji in biologiji proteinov ([www.cipkebip.org](http://www.cipkebip.org)), ki zagotavljajo vrhunsko opremo, ter ustanoviteljskimi in partnerskimi organizacijami Institutom »Jožef Stefan«, Nacionalnim inštitutom za biologijo, Inštitutom za kovinske materiale in tehnologije ter drugimi ustanovami, ki so nosilke raziskovalnih projektov in programov. V sodelovanju z Nanocentrom se prav tako izvaja izobraževanje na specializirani raziskovalni opremi Nanocentra.

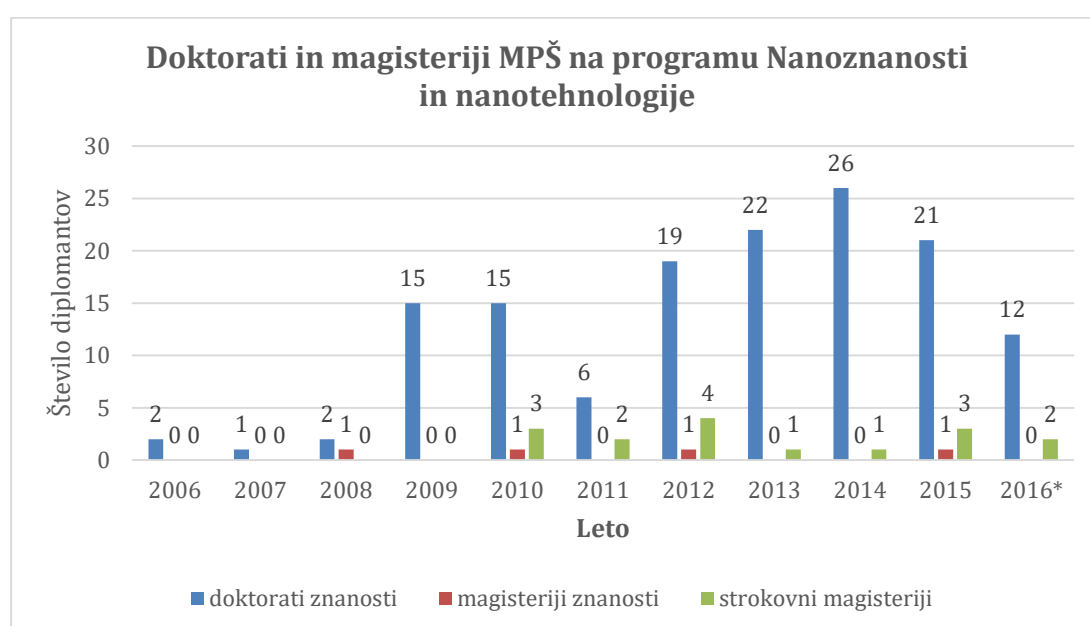
Specifične kompetence glede na usmeritev posameznikovega študijskega programa so:

- poznavanje osnovnih laboratorijskih in spektroskopskih tehnik s področja nanoznanosti in nanotehnologije,



- razumevanje sistemov na atomski in molekularni ravni,
- sposobnost povezovanja različnih znanj pri prepoznavanju in analizi nanotehnoloških problemov,
- sposobnost za analizo etičnih aspektov praks, institucij in vrednotenj, povezanih z nanotehnologijo,
- poznavanje konceptov nanotehnologije,
- pridobitev osnov naravoslovnega in tehniškega znanja s področja nanotehnologije z združevanjem obstoječih rešitev.

Med svojim študijem doktorandi poglobljajo znanja metod in tehnik, ki jih pri svojem raziskovalnem delu direktno uporabljajo, pri tem se seznanjajo s temami, ki so ključne za razumevanje vpetosti njihovih raziskav v sodelave z drugimi raziskovalnimi skupinami. Osnova za preverjanje znanja so pri mnogih predavateljih seminarji, pri katerih morajo študenti pripraviti raziskovalni projekt iz tematike predmeta.



Doktorati in magisteriji MPŠ na programu Nanoznanosti in nanotehnologij v prvem desetletju, skupaj 161 (\* do 30. 9. 2016).

### OCENA

*Program Nanoznanosti in nanotehnologije vsako leto pritegne veliko študentov. Glavni vzrok so obeti nanotehnologije za razvoj visokih tehnologij in proizvodov z visoko dodano vrednostjo, v enaki meri pa privlačijo mlade raziskovalce tudi velika prodornost raziskav na tem področju, zanimivi mednarodni projekti ter vrhunski raziskovalci kot mentorji. Vpis je kvaliteten: tako je bilo npr. v študijskem letu 2013/2014 v ta program vpisanih 26 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih je bila 8,76, tudi v študijskem letu 2014/2015 je bilo 26 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija je bila 8,57, v študijskem letu 2015/2016 je bilo prav tako 26 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija pa je bila 8,69.*

*Med odlike tega programa sodi tudi uspešno zagotavljanje multidisciplinarnih pristopov nanofizike, nanokemije, bioznanosti, znanosti o materialih in nanomehanike. Prav načrtno gojenje skladnih inter- ter multi-disciplinarnih pristopov omogoča hitro osvajanje novih*

*področij aplikacij. Podporo temu daje tudi projektna organiziranost izvajanja študijskega programa, saj so vsi študenti vključeni v neposredne gospodarske, nacionalne ali mednarodne projekte. V njihovem sklopu neposredno ob raziskovalnem delu spoznavajo in poglobljajo metode in tehnike za ustvarjanje, prenos in uporabo znanja. Umeščenost podiplomcev v te projekte jim tudi omogoča uporabo vrhunske raziskovalne opreme v sklopu IJS in pridruženih inštitutov ter centrov odličnosti.*

*Podiplomci so načrtno usmerjeni v raziskovalno delo in pisanje objav raziskovalnih dosežkov v mednarodno uglednih znanstvenih revijah in patentih, spodbuja se tudi njihovo sodelovanje pri pisanju projektnih predlogov in raziskovalnih poročil. Tako je 16 diplomantov, ki so svoj študij zaključili v študijskem letu 2015/2016 na programu Nanoznanosti in nanotehnologije, objavilo skupaj 61 znanstvenih člankov v uglednih mednarodnih revijah, od tega 59 s faktorjem vpliva, ter skupaj 156 znanstvenih prispevkov na konferencah, povzetkov znanstvenih prispevkov na konferencah in samostojnih znanstvenih sestavkov ali poglavij v monografskih publikacijah.*

#### **NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE**

MPŠ bo nadaljevala kakovostne pristope k študiju nanoznanosti in nanotehnologij ter jih poglobljeno usmerjala k visoki znanstveni produktivnosti in gospodarski relevanci. Potek dela bo redno spremljala in ocenjevala na kolegiju dekana in v svojih organih.

Prizadevala pa si bo tudi za ozaveščanje vlade in njenih organov, ki morajo okrepiti programe za mlade raziskovalce in za raziskovalce iz gospodarstva ter zagotoviti stabilno sofinanciranje materialnih pogojev za njihov študij, zlasti za vključevanje v projekte na znanstveno visoko prodornih in gospodarsko najbolj obetavnih področjih.

### **3.1.2 Študijski program Informacijske in komunikacijske tehnologije**

#### **TEMELJNA OPREDELITEV PROGRAMA**

Študijski program Informacijske in komunikacijske tehnologije je interdisciplinarni podiplomski program, ki sledi najnovejšim težnjam področja, z odličnimi raziskovalnimi rezultati pa tudi neposredno prispeva k preseganju obstoječih meja znanja in tehnologij na svojem področju. Študijski program zajema naslednja področja: tehnologije znanja, napredne internetne tehnologije, računalniške strukture in sistemi, sistemi informacijske varnosti, inteligentni sistemi in robotika, sodobni koncepti v telekomunikacijah.

Študijski program je usmerjen v reševanje realnih problemov in izzivov sodobne družbe. Primera takih izzivov sta internet prihodnosti in ambientalna inteligenca kot dejavnika, ki bosta v prihodnjih letih odločilno vplivala na življenje družbe, v zadnjem času tudi digitalizacija gospodarskih subjektov in graditev storitev digitalnega trga. Kljub pomislekom, da posegata v življenjski prostor posameznika, ju velja sprejeti kot izziv za nadaljnji razvoj in priložnost za uresničevanje ustvarjalnih idej. Tudi ponavljajoče ekonomske krize bodo v bodoče krojile usodo delovnih mest v številnih gospodarskih panogah. Že za samo preživetje je ključnega pomena osnovno poznavanje informacijskih in komunikacijskih tehnologij, poglobljeno znanje s tega področja pa postaja nepogrešljivo pri raziskovalnem delu, razvoju novih izdelkov in storitev, ekonomskih analizah, v medicini, v celotnem trajnostnem razvoju.

## **UMEŠČENOST PROGRAMA V POTREBE UPORABNIKOV**

Sodobne informacijske in komunikacijske tehnologije so bistvene za ekonomski in socialni napredek: učinkoviti novi načini izmenjave informacij širijo razvojne možnosti proizvodnje, storitvenega sektorja, znanstvenih, kulturnih in socialnih ustanov ter bistveno podpirajo prenos znanja v cilju trajnostnega razvoja družbe znanja. V vse bolj globaliziranem gospodarstvu so informacijske in komunikacijske tehnologije ključne za kompetitivnost in gospodarsko rast – tako podjetij kot celotnih držav. Razvoj družbe znanja je primarno odvisen od razvoja na znanju temelječega gospodarstva, le-to pa od najvišje izobraženih in podjetnih strokovnjakov, ki obvladajo hiter dostop do informacij, učinkovite načine njihovega urejanja in prepoznavanja bistvenih sporočil ter njihovega vključevanja v reševanje problemov pri razvoju in optimizaciji novih postopkov, proizvodov in storitev. Informacijske in komunikacijske tehnologije imajo posebno vlogo pri višanju zaposlitvene strukture na vsakem področju, saj Evropa – in v njej Slovenija – lahko zdrži svetovno konkurenco samo z visoko usposobljenostjo zaposlenih, ki obvladajo digitalne veščine in kjer je sposobnost hitrega pridobivanja, urejanja, prenosa in uporabe informacij neogibna zahteva sodobnega gospodarjenja. Za potrebe vključevanja v nastajajoči digitalni trg Evrope bo pozornost pri prenosu učnih vsebin namenjena digitalizaciji gospodarstva, ki je pogoj za enakovreden nastop ekonomskih subjektov pri implementaciji in delovanju digitalnega trga in s tem povezanimi storitvami zaupanja.

Podiplomski študijski program Informacijske in komunikacijske tehnologije zato nudi bodočim magistrim in doktorjem znanosti temeljna znanja na naštetih področjih, obenem pa jih pripravlja na reševanje ključnih razvojnih problemov, kot so večanje učinkovitosti procesov v proizvodnji in trženju, podpora menedžmentu v podjetjih in upravnih organih ter v bančništvu, posodabljanje poslovnih procesov z IKT tehnologijo, zagotavljanje varnosti poslovanja, razvoj novih gospodarskih panog, varovanje okolja in zdravja ter v vseh odpiranje novih možnosti kakovostnega zaposlovanja.

## **CILJI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA**

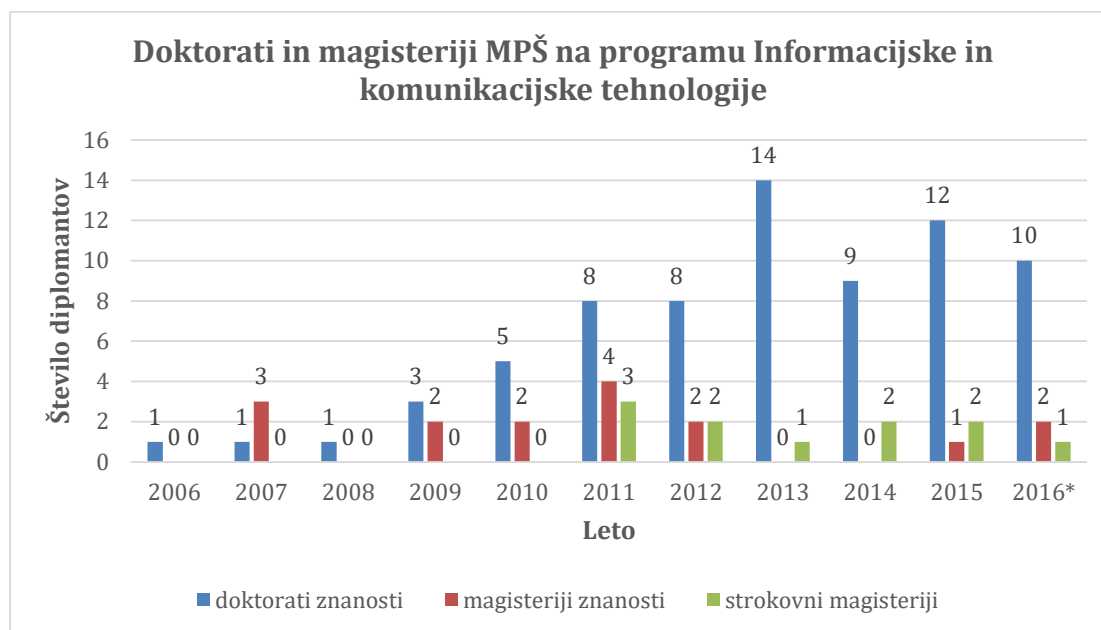
Glavni cilj študijskega programa Informacijske in komunikacijske tehnologije je pridobivanje vrhunskih znanj in razvijanje sposobnosti njihove uporabe za izboljšanje učinkovitosti procesov dela in odločanja, s posebnim poudarkom na razvijanju in prenosu visokih računalniških in telekomunikacijskih tehnologij. Uporaba pridobljenih znanj vključuje obvladovanje omrežij in visoko zmogljivih računalniških virov za računalniško podprto upravljanje in prenos znanj ter analizo obsežnih podatkovnih baz/skladišč, ki nastajajo kot rezultat znanstvenih raziskav na področjih fizike, kemije, biologije, biokemije in farmakologije, bioinformatike, okoljskih znanosti ter tudi na področjih družboslovnih in ekonomskih ved kot tudi podatkov, ki se kopičijo kot posledica ambientalnih meritev in zajemanja podatkov na svetovnem spletu.

## **IZVAJANJE ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA**

Študijski program Informacijske in komunikacijske tehnologije je prek mentorjev vključen v raziskovalne in razvojne projekte, v katere učiteljski kader šole umešča podiplomske študente. Prednost zagotavlja domačim in mednarodnim projektom za

razvoj temeljnih znanj in podporo v proizvodnji, storitvenih dejavnostih in javnih službah. Program poudarja ekonomsko učinkovitost v skladu z načeli trajnostnega razvoja. Raziskave v sklopu programa potekajo zlasti na področjih:

- tehnologije znanja,
- napredne internetne tehnologije,
- računalniške strukture in sistemi,
- inteligentni sistemi in robotika,
- sodobni koncepti v telekomunikacijah.



Doktorati in magisteriji MPŠ na programu Informacijskih in komunikacijskih tehnologij v prvem desetletju, skupaj 99 (\* do 30. 9. 2016).

Izvajanje študijskega programa je vezano na nacionalne in zlasti na EU projekte, v sklopu katerih dosega program IKT zavidljive rezultate tako po obsegu kot po zahtevnosti raziskav, v katere so neposredno vključeni študenti šole. Eden uspešnejših pridobljenih EU projektov je Mreža centrov odličnosti na področju preprečevanja kibernetске kriminalitete SENTER (Strengthening European Network Centres of Excellence in Cybercrime), ki ga financira EU DG-Home.

#### OCENA

Program priteguje študente z visokimi povprečnimi ocenami dodiplomskega študija – praviloma nad 8,5. V študijskem letu 2013/2014 se je v ta program vpisalo 20 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,52. V študijskem letu 2014/2015 se je v ta program vpisalo 14 novih podiplomcev s povprečno oceno dodiplomskega študija 8,79, v letu 2015/2016 pa 15 novih podiplomcev s povprečno oceno dodiplomskega študija 8,77. Tudi v podiplomskem študiju dosegajo visoke rezultate in celo prestižne nagrade.

Tudi v sklopu tega študijskega programa so podiplomci načrtno usmerjeni v pisanje projektnih predlogov, raziskovalnih poročil in objav raziskovalnih dosežkov v mednarodno uglednih znanstvenih revijah in patentih. Tako je 14 diplomantov, ki so svoj študij zaključili v študijskem letu 2015/2016 na programu Informacijske in komunikacijske tehnologije,

*objavilo skupaj 52 znanstvenih člankov v uglednih mednarodnih revijah, od tega 34 s faktorjem vpliva, ter skupaj 74 znanstvenih prispevkov na konferencah, povzetkov znanstvenih prispevkov na konferencah in samostojnih znanstvenih sestavkov ali poglavij v monografskih publikacijah. Podeljenih je bilo tudi 7 patentov.*

#### **NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE**

Program IKT načrtno goji razvoj na izbranih sektorjih ter sintezo dosežkov v skupnih študijskih in projektnih aktivnostih. Ustrezno pozornost bodo tudi v bodoče posvečali zagotavljanju vrhunske raziskovalne opreme, predvsem profesionalnih načrtovalskih programskih okolij, ki jih je potrebno zaradi specifičnosti področja stalno prilagajati novostim informacijskih in komunikacijskih tehnologij. Prizadevali si bodo tudi za večji pomen in ustrezno finančno podporo področja informacijskih in komunikacijskih tehnologij v domačem prostoru po zgledu programa EU, kjer predstavljajo eno ključnih strateških usmeritev zlasti pri vzpostavitvi varnih in zaupanja vrednih mrežnih storitev, ki so temeljna infrastruktura za razvoj digitalnega trga. Velik del usposabljanja študentov tega programa MPŠ poteka v okviru raziskovalnih skupin, ki izvajajo projekte okvirnega programa EU in v Obzorju 2020. Vzpostavljeni stiki s tujimi partnerji ponujajo možnost nadaljnega sodelovanja v okviru postdoktorskih projektov, ki ga velja v bodoče še bolj poglobiti. Dodatni ukrepi so predvideni v smeri posodabljanja učnega procesa, ki je zasnovan na uporabi naprednih IKT tehnologij za poučevanje, kot so video-tehnike, izobraževalne računalniške igre in simulacije realnega okolja, sistemi za projektno in tehnološko podprto učenje, pouk na daljavo, personalizirani sistemi učenja, skupinski učni pristopi in sodelovanja pri obvladovanju učne snovi.

### **3.1.3 Študijski program Ekotehnologije**

#### ***TEMELJNA OPREDELITEV PROGRAMA***

Program Ekotehnologije vključuje znanost, ki ob čim manjšem ogrožanju okolja, predvsem z učinkovitim vključevanjem naravnih procesov, podpira napore za pokrivanje potreb človeštva v harmoniji s celotno naravo.

Ker je usmerjena v reševanje realnih problemov, kar terja celovit pristop, je za ekotehnologije značilno povezovanje dosežkov številnih naravoslovnih, tehnoloških in družboslovnih ved z usmeritvijo v trajnostni razvoj. Zato je multidisciplinarni pristop značilnost študijskega programa Ekotehnologije. Poudarjena sta okoljski in ekonomski pristop.

#### ***UMEŠČENOST PROGRAMA V POTREBE UPORABNIKOV***

Slovenija je vgradila načela trajnostnega razvoja v svojo temeljno razvojno strategijo, ki jo podpira z vrsto pravnih, ekonomskih, ekoloških in socialnih ukrepov. Pomanjkanje opazamo pri uveljavljanju teh ukrepov in integraciji njihovih učinkov, predvsem zaradi pomanjkanja trajnostno usmerjenih in vrhunsko usposobljenih vodstvenih kadrov. Z vključevanjem Slovenije v Evropsko unijo je porasla zahteva po kompetitivnosti na vseh področjih. V gospodarstvu, storitvenih dejavnostih in v javnih službah terja hitrejši in učinkovitejši razvoj in prenos ekotehnologij ter uveljavlja odločnejšo usmeritev k trajnostnemu razvoju. V znanosti in izobraževanju je na vseh področjih bistveno večji

poudarek na prenosu znanja ob povezovanju temeljnih raziskav z razvojnimi. Nujno je načrtovati, razviti in širiti uporabo ekotehnologij in z načrtnimi trajnostno usmerjenimi tržnimi strategijami razvijati ugodnejša gibanja porabe.

### ***CILJI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA***

Strategija trajnostnega razvoja vključuje integracijo okoljskih, tehnoloških, ekonomskih in socialnih ciljev, posebej v proizvodnji in potrošnji.

Študijski program nudi pridobivanje znanj in razvoj spretnosti za kompetentno raziskovanje, mednarodno povezovanje in vodenje trajnostno usmerjenega razvoja, prenosa in uporabe ekotehnologij. Poudarek je na trojni usposobljenosti:

- širjenje in poglobljanje znanstvene vsebine, metod in tehnik na izbranih področjih naravoslovnih znanosti, tehnologij, inženirstva in informatike, ki bo podpiralo strateško izbiro, razvoj, prenos, optimizacijo, izkoriščanje in nadzor izbranih ekotehnologij za večjo poslovno učinkovitost ob hkratnem zadovoljevanju širših družbenih interesov za trajnostni razvoj;
- razvoj sposobnosti in spretnosti za dvig kakovosti procesov, proizvodov in storitev ter višanje dodane vrednosti ob stremljenju k odličnosti in maksimalnemu uveljavljanju načel trajnostnega razvoja;
- razvoj integralnega načina mišljenja, ki presega posamezna področja in razvija sposobnosti za komunikacijo s strokovnjaki drugih disciplin in področij, celovito opredelitev problemov, sistemske pristope, odločanje in reševanje zapletenih problemov v skupinskem delu ter dolgoročno usmerjeno strateško načrtovanje. V ta namen so v program vključena tudi izbrana menedžerska znanja in razvijanje spretnosti za uporabo znanja v reševanju širših ekonomskih, okoljskih, socio-političnih, regulativnih in upravljalških problemov.

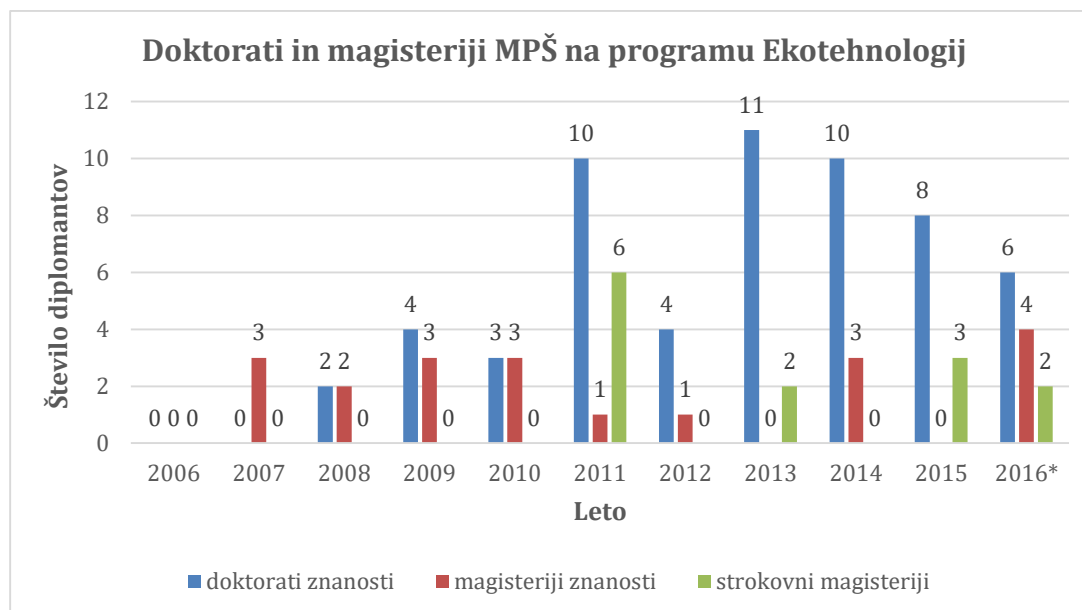
### ***IZVAJANJE ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA***

Študijski program Ekotehnologije je umeščen v razvojne projekte za ekotehnološko prenavo in napredek v proizvodnji, storitvenih dejavnostih in javnih službah. Program poudarja ekonomsko učinkovitost ob varovanju okolja, zlasti tako, da podpira:

- ozaveščanje o potrebi gospodarstva za višanje učinkovitosti izbora in uporabe materialov in virov energije,
- nadzor nad učinki procesov na ekosisteme,
- razvoj in nenehno izboljševanje okoljsko nespornih čistejših postopkov in proizvodov, ki vključujejo večanje učinkovitosti uporabe surovin in energije, minimizacijo in recikliranje odpadkov, zmanjšanje negativnih učinkov proizvodnje in transporta na okolje ter načrtno izboljševanje ogroženega okolja,
- uvajanje eko-trženja,
- uveljavljanje sistemov za okoljsko upravljanje v proizvodnji, storitvah in javnem sektorju,
- najširše ozaveščanje o nujnosti varovanja okolja in uveljavljanja načel trajnostnega razvoja.

Večina del je vezana na reševanje konkretnih problemov na naslednjih področjih:

- orodja za nadzor kakovosti okolja, ki vključujejo tudi integrirana modelna orodja za politično odločanje,
- razvoj in testiranje okoljsko sprejemljivih materialov,
- razvoj in testiranje čistih tehnologij,
- karakterizacija in predelava odpadkov in odpadnih voda,
- gospodarjenje z vodami,
- plazemske tehnologije,
- razvoj inteligentnih sistemov za nadzor kakovosti okolja,
- trajnostno gradbeništvo,
- prehrana in okoljsko zdravstvene tehnologije.



Doktorati in magisteriji MPŠ na programu Ekotehnologije v prvem desetletju, skupaj 91 (\* do 30. 9. 2016).

### OCENA

*Tudi podiplomski študijski program Ekotehnologije priteguje študente z visokimi dosežki v dodiplomskem študiju. Tako se je v študijskem letu 2013/2014 na novo vpisalo 12 študentov, povprečna ocena njihovega dodiplomskega študija je bila 8,70, v študijskem letu 2014/2015 se je na novo vpisalo 16 študentov, povprečna ocena njihovega dodiplomskega študija je bila 8,51, v študijskem letu 2015/2016 pa se je na novo vpisalo 11 študentov, povprečna ocena njihovega dodiplomskega študija je bila 8,69. Kot je možno razbrati iz predstavitve primerov njihovih podiplomskih študijskih dosežkov (Knjiga MPŠ str. 106–120), se ti odlikujejo po znanstveni kvaliteti in družbeni relevanci, posebej na področjih gospodarstva ter varovanja okolja in zdravja.*

*Posebej je treba poudariti načrtno usmerjanje podiplomskega študijskega programa Ekotehnologije iz v preteklosti prevladujoče okoljsko-varovalne vsebine v celovitejšo usmeritev v trajnostni razvoj, zlasti za večanje učinkovitosti uporabe materialnih surovin in energetskih virov. To terja bistveno večji poudarek na bolj učinkovitem razvoju in prenosu ekotehnologij ter uvajanju trajnostno-usmerjenih gibanj porabe. Ob teh zahtevah terja program Ekotehnologije razvoj in uporabo metod multidisciplinarne sinteze, ki jih MPŠ načrtno goji v sklopu podiplomskih raziskav, usmerjenih v trajnostni razvoj.*

*Izvajanje študijskega programa je vezano na nacionalne in zlasti na EU projekte, v sklopu katerih dosega program Ekotehnologije zavidljive rezultate – tako po obsegu kot po zahtevnosti raziskav, v katere so neposredno vključeni podiplomci. Eden uspešnejših pridobljenih EU projektov je ERA Chair ISO-FOOD.*

*Med odlike tega programa sodi tudi uspešno zagotavljanje multidisciplinarnih pristopov, ki vključujejo področja kemije, geologije, biokemije, bioloških znanosti, biotehnologije, hidrologije, ekotoksikologije, kemijskega inženirstva, biostatistike in modeliranja. V veliki meri pa se te discipline prepletajo z orodji, ki zagotavljajo podporo političnemu odločanju na področju okolja in zdravja ljudi in/ali zagotavljajo uporabno vrednost v industrijskem okolju. Podporo temu daje tudi projektna organiziranost izvajanja študijskega programa, saj so vsi študenti vključeni v neposredne gospodarske, nacionalne ali mednarodne projekte. V njihovem sklopu neposredno ob raziskovalnem delu spoznavajo in poglobljajo metode in tehnike za ustvarjanje, prenos in uporabo znanja. Neposredna umeščenost podiplomcev v te projekte jim tudi omogoča uporabo vrhunske raziskovalne opreme v sklopu IJS in pridruženih inštitutov ter centrov odličnosti.*

*Podiplomci so načrtno usmerjeni v pisanje raziskovalnih poročil in objav raziskovalnih dosežkov v mednarodno uglednih znanstvenih revijah in patentih. Tako je 6 diplomantov, ki so svoj študij zaključili v študijskem letu 2015/2016 na programu Ekotehnologije, objavilo skupaj 13 znanstvenih člankov v uglednih mednarodnih revijah, vseh s faktorjem vpliva, ter skupaj 53 znanstvenih prispevkov na konferencah, povzetkov znanstvenih prispevkov na konferencah in samostojnih znanstvenih sestavkov ali poglavij v monografskih publikacijah. Vložena je bila tudi ena patentna prijava.*

#### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

MPŠ bo nadaljevala kakovostne pristope k študiju ekotehnologij in jih poglobljeno usmerjala k visoki znanstveni produktivnosti in gospodarski ter družbeni relevanci. Potek dela bo redno spremljala in ocenjevala v svojih organih, še posebej na kolegiju dekana, ki redno preverja dosežke in pripravlja predloge za višanje kakovosti.

Širjenje področij dejavnosti na prioriteta področja pametne specializacije bo prav tako prioriteta v naslednjem programskem obdobju. Med te zagotovo sodi tudi področje prehrane kot pomembne gospodarske in okoljsko-zdravstvene komponente. Tesna povezanost programa z novoustanovljeno katedro ERA Chair ISO-FOOD (*ERA Chair for isotope techniques in food quality, safety and traceability*) na Institutu »Jožef Stefan« bo ta program zagotovo obogatila z vrsto doktorskih projektov, ki naj bi prispevali k trajnosti programa tudi po izteku EU financiranja.

### **3.1.4 Študijski program Senzorske tehnologije**

Senzorji so ključno področje visokih tehnologij, ki nenehno pridobiva na obsegu in pomenu, tako v teoretskih izhodiščih kot v aplikacijah. V Sloveniji je na tem področju doseženo že dokaj pomembno poznavanje in razumevanje stanja in razvojnih trendov senzorskih tehnologij, vendar je to znanje premalo povezano in usmerjeno, da bi lahko podprlo visokotehnološke razvojne napore.



MPŠ je zato v neposrednem sodelovanju z uporabniki ugotovila potrebo po vrhunskih kadrih na področju sodobnih senzorjev ter zasnovala strnjeni podiplomski program za senzorske tehnologije. Vanj je pritegnila 38 vodilnih učiteljev-raziskovalcev iz 5 visokošolskih in raziskovalnih institucij (Institut »Jožef Stefan«, Nacionalni institut za biologijo, Inštitut za metagenomiko in mikrobne tehnologije d.o.o., Inštitut za okoljevarstvo in senzorje d.o.o., Aerosol d.o.o.).

#### *OCENA*

*Predlog študijskega programa Senzorske tehnologije je primerno zastavljen in temeljito podkrepjen s podporo potencialnih zaposlovalcev. Neposredno želijo pri izvajanju tega programa aktivno sodelovati Arhel d.o.o., BIA d.o.o., Cosylab d.d., Ditel d.o.o., Domel d.o.o., Gorenje d.d., HIPOT-RR d.o.o., HYB d.o.o., Instrumentation Technologies d.d., Kolektor Group d.o.o., Lotrič Meroslovje d.o.o., Ocean Orchids d.o.o., Salonit Anhovo d.d., Unior d.d.*

*Koristno bi bilo še dodatno okrepiti mednarodno sodelovanje.*

#### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

Študijskemu programu tretje stopnje Senzorske tehnologije je svet NAKVIS dne 15. 10. 2015 podelil akreditacijo. Z izvajanjem programa bomo začeli v študijskem letu 2016/2017.

## **3.2 RAZISKAVE**

### **3.2.1 Analiza vključenosti študentov MPŠ v raziskovalne programe in projekte**

V letu 2015/2016 je bilo 110 podiplomskih študentov vključenih v 33 različnih ARRS programov in 30 različnih ARRS projektov. Drugi študenti so bili vključeni v druge projekte, predvsem evropske in gospodarske.

### **3.2.2 Razvojne naloge za večanje učinkovitosti upravljanja MPŠ**

Te razvojne naloge so v pripravi v okviru strokovne službe MPŠ.

- Razvoj informacijskega sistema MPŠ je načrtovan za področja, na katerih ima MPŠ že znatne zbirke podatkov, vendar še niso sistemsko urejene v medsebojno povezan sistem. To so zlasti podatki za študijske programe in njihovo izvedbo, učitelje, študente in alumne MPŠ ter za raziskovalne projekte, medinstitucionalno sodelovanje, mednarodno sodelovanje MPŠ, sodelovanje z gospodarstvom. Vzpostavljanje celovitega informacijskega sistema MPŠ je večletna naloga, ki poteka postopno v okviru razpoložljivega časa članov strokovne službe in ob podpori ekspertov programa Informacijske in komunikacijske tehnologije.
- Študijsko poglobljeno spremljanje učinkovitosti dela MPŠ – prvi raziskovalni primer je priprava analize uspešnosti doktorandov MPŠ (publikacije, zaposlitev po študiju) na podlagi spola, starosti, trajanja študija, izbire mentorja idr. MPŠ bo postopno razvila mehanizme za redno spremljanje učinkovitosti vseh dejavnosti.

#### *OCENA*

*Študentje so vključeni v raziskovalne ali razvojne projekte ali programe, kjer tesno sodelujejo z mentorji in drugimi člani mentorske ekipe. Podatki o njihovi vključenosti v raziskovalno delo se zbirajo, vendar se ne obdelujejo sistematično.*

## NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

Za izboljšanje postopka analize vključenosti študentov v raziskovalne projekte in programe so bo letno poročilo študenta o individualnem raziskovalnem delu dopolnilo z zbiranjem podatkov o sodelovanju v projektih in programih ter s podatki, ki jih za usposabljanje mladih raziskovalcev zbira ARRS.

## 4. UČITELJI MPŠ

### 4.1 KRITERIJI ZA IZBOR VISOKOŠOLSKIH UČITELJEV MPŠ

Osnovni kriteriji za izbor učiteljev Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana so njihova mednarodno visoko uveljavljena znanstvena kakovost, razvojna naravnost in talent za mentorsko delo. Pogoj pa sta tudi njihova ustvarjalna vloga v nacionalnih, evropskih in mednarodnih projektih, v katere vključujejo študente MPŠ, ter pripravljenost za specifikacijo študijskih programov v skladu s specifičnimi cilji raziskovalnega dela podiplomca, torej za »študij po meri«.

### 4.2 ZAPOSILITEV VISOKOŠOLSKIH UČITELJEV MPŠ

Velika večina učiteljev MPŠ je redno polno zaposlena pri ustanoviteljih in partnerjih MPŠ, predvsem na Institutu »Jožef Stefan«, kjer je tudi sedež MPŠ. Mentorji so tako odprti za neposredno sodelovanje s študenti.

Struktura po nazivih za skupno 181 učiteljev MPŠ je naslednja:

86 rednih profesorjev,

45 izrednih profesorjev,

50 docentov.

Od teh je polno zaposlenih v okviru MPŠ-IJS 96 (53 %)

Razmerje visokošolski učitelj : študent je na MPŠ praviloma večje kot 1 : 2.

Asistentov je le 8, ker terja raziskovalno-izobraževalni proces podiplomskega študija pretežno zelo zahtevno individualizirano mentorsko delo in je delež manj zahtevnih skupinskih študijskih oblik, ki potrebujejo pomoč asistentov, zelo majhen. Glede na usmeritve in raven študija na MPŠ so tako podiplomci MPŠ že sami na ravni asistentov.

### 4.3 MENTORJI IN SOMENTORJI MPŠ

Magistrsko ali doktorsko delo je glavni del študija na MPŠ, zato je kakovost zasnove teme magistrskega ali doktorskega dela v ospredju vsega sodelovanja študenta z učitelji in še posebej z mentorjem. Svetovanje sega od prvega prihoda študentov na MPŠ, ko se začne pogovor o njihovem »študiju po meri«, praviloma na prodornem raziskovalnem ali na gospodarsko-razvojno usmerjenem področju, prek oblikovanja raziskovalne teme, ki jo presodi študijska komisija in odobri senat MPŠ, do skrbnega spremljanja realizacije magistrskega ali doktorskega dela. Zato je posebna pozornost MPŠ namenjena izboru mentorjev, ki poteka v dveh obdobjih. Prvi mentor pomaga študentu kot svetovalec že pred vpisom, zlasti pri sestavi individualno izbranega študijskega programa, ter ga spremlja v prvem semestru. Po tem času študent ohrani ali pa zamenja svojega mentorja. Če tema pokriva več specialnih področij, dobi študent enega ali več somentorjev. V neposredno razvojno usmerjenih temah dobi tudi industrijskega somentorja, ki pomaga

ciljno usmerjati njegovo raziskovalno delo in dosežke sproti prenašati v podjetje. Bistvena značilnost kakovosti je, da študent dela v mentorjevi raziskovalni skupini in je mentor zanj dosegljiv praviloma vsak dan.

#### **4.4 PREVERJANJE KAKOVOSTI DELA UČITELJEV**

Kakovost dela visokošolskih učiteljev MPŠ šola redno preverja tako, da:

- presoja obseg in kakovost njihovih znanstvenih objav v mednarodno priznanih znanstvenih revijah ter obseg njihovega citiranja – s posebno skrbjo za vključevanje raziskovalnih dosežkov študentov MPŠ;
- preverja vključenost mentorjev in študentov MPŠ v nacionalne in mednarodne projekte;
- podpira povezovanje učiteljev MPŠ z gospodarstvom, posebej v sklopu ciljno usmerjenih raziskovalno-razvojnih projektov, in intelektualno zaščito dosežkov;
- komisijsko ugotavlja vmesne rezultate raziskovalno-izobraževalnega procesa za vsakega študenta ob raziskovalnih seminarjih v vsakem letniku ter poda ocene in usmeritve za nadaljnje delo;
- v okvirih programskih ter centralne študijske komisije redno preverja mentorsko delo s posebej v ta namen imenovanimi komisijami za vsako delo, tako v snovanju tem doktorskih del kot v postopnem uresničevanju njihovih načrtov in končno pri preverjanju kakovosti predloženih disertacij.

Na tem področju je bilo v študijskem letu:

##### **2013/2014:**

- obdelanih 61 predlogov za odobritev tem doktorskih disertacij,
- obdelanih 45 predlogov za odobritev izdelanih disertacij;

##### **2014/2015:**

- obdelanih 18 predlogov za odobritev tem doktorskih disertacij,
- obdelanih 47 predlogov za odobritev izdelanih disertacij;

##### **2015/2016:**

- obdelanih 42 predlogov za odobritev tem doktorskih disertacij,
- obdelanih 34 predlogov za odobritev izdelanih disertacij;

- upošteva širša priznanja učiteljem MPŠ:

##### **2013/2014**

2 Zoisovi priznanji (Nada Lavrač za pomembne znanstvene dosežke pri inteligentni analizi podatkov, Saša Novak Krmpotič za pomembne znanstvene dosežke na področju materialov);

##### **2014/2015**

2 Zoisovi nagradi (Vito Turk za življenjsko delo na področju znanosti, Milena Horvat za vrhunske znanstvene dosežke pri raziskovanju živega srebra);

##### **2015/2016**

2 Zoisovi priznanji (Alenka Mertelj in Darja Lisjak za odkritje feromagnetnih tekočerkristalnih suspenzij, Kristina Gruden za pomembne dosežke v sistemski in molekularni biologiji) in 1 Puhovo priznanje (Danjela Kuščer Hrovatin za izume, razvojne dosežke in uporabo znanstvenih izsledkov pri razvoju kordieritne keramike s stabilnim nizkim koeficientom linearnega termičnega raztezka);

- ob zaključku šolskega leta izvaja anonimno anketiranje študentov o kakovosti učiteljev MPŠ ter z dosežki seznanja vse udeležene, v primerih dosežkov pod 80 % maksimalne možne ocene kakovosti (pod 4 od maksimalno 5) pa izpelje individualne pogovore dekana MPŠ s prizadetimi ter obravnava probleme na seji kolegija.

Rezultati take ankete za študijsko leto 2015/2016 so naslednji:

	Povprečje	Število odgovorov
Ocena profesorjev	4,40	3862
Ocena predmetov	4,58	951
<b>Skupaj</b>	<b>4,44</b>	<b>4813</b>

Pojasnilo: Vsi vpisani študenti pred vpisom v višji letnik izpolnijo anketo s po desetimi vprašanji za vsak predmet in za vsakega profesorja, ki so ga poslušali v tekočem študijskem letu.

### OCENA

*Kakovost večine profesorjev in docentov MPŠ je po znanstvenih kriterijih na zavidljivo visoki ravni, podobno je tudi z vključitvijo v večje nacionalne in mednarodne projekte, medtem ko izkušnje v neposrednem prenosu raziskovalnih dosežkov v uporabo velik del šele pridobiva. V ta namen je treba intenzivirati sodelovanje z industrijo in storitvenim sektorjem, zlasti z industrijskimi somentorji.*

*Anketa za ocenjevanje dela visokošolskih učiteljev MPŠ s strani študentov je sicer primeren ukrep, dobro pa bi bilo prenoviti vprašanja za doseganje večje jasnosti in poglobljenosti odgovorov.*

*Študijska in habilitacijska komisija redno mesečno zasedata pred sejami senata in predlagata rešitve problemov, ki so po veliki večini uspešne.*

### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

Kriteriji za izbor visokošolskih učiteljev bodo postopno dodelani, da bi poleg scientometričnih kazalcev (število objav, faktor vpliva, citiranja) zajeli tudi dosežke v prenosu znanja v razvoj, posebej v direktnem prenosu v razvoj gospodarstva. V ta namen bodo obdelani pristopi za celovite ocene kakovosti visokošolskih učiteljev (peer review).

Posebna skrb bo posvečena poglobljanju neposrednih stikov z vodilnimi gospodarstveniki, posebej z direktorji razvoja. Načrtno bo MPŠ razvijala profil industrijskih somentorjev, da bi širila njihov neposredni vpliv na obe strani v sodelovanju. Prav tako bo proučila možnost, da bi industrijske mentorje bolj aktivno vključila v študijski proces. Priporočljivo bi bilo, da bi jih imeli vsi študenti iz industrije.

## 5. ŠTUDENTI MPŠ

### 5.1 VPIS NA MPŠ

Informiranje zainteresiranih za študij na MPŠ poteka prek odgovornih vladnih institucij, sredstev obveščanja (spletna stran MPŠ, socialna omrežja, objave v časopisih, na radiu in TV), z vabili na odprte dneve IJS in MPŠ, prek raziskovalnih in industrijskih partnerjev MPŠ, najbolj učinkoviti pa so osebni stiki med potencialnimi kandidati in študenti ter učitelji MPŠ. Vpis na doktorski študij je omejen na praviloma 55 študijskih mest. MPŠ

sprejema predvsem študente z visokimi dosežki dodiplomskega študija – povprečje tega za vse študente ob prvem vpisu na MPŠ je nad 8,5 (npr. za doktorski študij v študijskem letu 2013/2014 je bil 8,66, v 2014/2015 8,76 in v letu 2015/2016 8,78). Vendar dosežki dodiplomskega študija niso edino merilo. S kandidati za vpis potekajo načrtni intervjuji, v katerih se ugotavljata zlasti njihova ustvarjalna naravnost in talent za raziskovanje. Pomembno vlogo pri tem imajo njihovi potencialni zaposlovalci, zlasti na raziskovalnem in gospodarskem področju. Dobra četrtina študentov MPŠ prihaja iz drugih držav, največ iz Evrope (Bosna in Hercegovina, Črna gora, Finska, Francija, Hrvaška, Irska, Italija, Kosovo, Makedonija, Portugalska, Rusija, Srbija, Španija in Ukrajina), nekaj tudi iz Afrike (Egipt, Gana), Azije (Indija, Kitajska, Oman, Pakistan) ter Južne Amerike (Brazilija).

Kljub poslabšanju financiranja podiplomskega študija, zlasti v preteklem letu, je bil vpis novih študentov na podiplomski študij na MPŠ v zadnjih študijskih letih visok.

**Vpis na MPŠ (št. študentov: novi, skupaj (redni in absolventi), doktorski, magistrski):**

Štud. leto	Novi vpis (skupaj)	Vpis NANO	Vpis IKT	VPIS EKO
2013/2014	58	26	20	12
2014/2015	56	26	14	16
2015/2016	52	26	15	11

- **2013/2014:**
  - novi: 58
  - skupaj: 206 (145 rednih + 61 absolventov)
  - doktorski študij: 132 (91 %)
  - magistrski študij – druga stopnja: 13 (9 %)

Porazdelitev študentov po letnikih in smereh je bila v študijskem letu 2013/2014 naslednja:

Smer	Skupaj štud.	1. letnik	2. letnik	3. letnik	Absolventi
NANO	97	26	23	25	23
IKT	58	20	8	14	16
EKO	51	12	12	5	22

- **2014/2015:**
  - novi: 56
  - skupaj: 189 (141 rednih + 48 absolventov)
  - doktorski študij: 122 (87 %)
  - magistrski študij – druga stopnja: 19 (13 %)

Porazdelitev študentov po letnikih in smereh je bila v študijskem letu 2014/2015 naslednja:

Smer	Skupaj	1. letnik	2. letnik	3. letnik	Absolventi
NANO	93	26	22	21	24
IKT	51	13	19	6	13
EKO	45	16	11	7	11

- **2015/2016:**
  - novi: 52
  - skupaj: 187 (149 rednih + 38 absolventov)
  - doktorski študij: 130 (87 %)
  - magistrski študij – druga stopnja: 19 (13 %)

Porazdelitev študentov po letnikih in smereh je bila v študijskem letu 2015/2016 naslednja:

Smer	Skupaj	1. letnik	2. letnik	3. letnik	Absolventi
NANO	90	24	25	19	22
IKT	52	15	13	15	9
EKO	45	10	17	11	7

### Vpis na MPŠ po programih (novi, povprečna ocena dodiplomskega študija):

- **2013/2014:**
  - skupaj 58 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih doktorskih študentov je bila 8,66;
    - NANO: 26 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,76;
    - IKT: 20 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,52;
    - EKO: 12 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,70;
  - dobra četrtina študentov MPŠ prihaja iz drugih držav, največ iz Evrope (Albanija, Bosna in Hercegovina, Finska, Francija, Hrvaška, Italija, Kosovo, Makedonija, Moldavija, Poljska, Portugalska, Republika Češka, Romunija, Rusija, Srbija, Španija in Ukrajina) in Azije (Pakistan, Uzbekistan)
- **2014/2015:**
  - skupaj 56 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih doktorskih študentov je bila 8,76;
    - NANO: 26 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,57;
    - IKT: 14 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,79;
    - EKO: 16 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,51;
  - tretjina študentov MPŠ prihaja iz drugih držav, največ iz Evrope (Bosna in Hercegovina, Črna gora, Ekvador, Hrvaška, Italija, Kosovo, Makedonija, Rusija, Srbija, Ukrajina)
- **2015/2016:**
  - skupaj 52 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih doktorskih študentov je bila 8,78;
    - NANO: 26 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,69;
    - IKT: 15 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,77;

- EKO: 11 novih podiplomcev MPŠ, povprečna ocena dodiplomskega študija na novo vpisanih pa je bila 8,69:
- dobra četrtnina študentov MPŠ prihaja iz drugih držav, največ iz Evrope (Bosna in Hercegovina, Črna gora, Finska, Francija, Hrvaška, Irska, Italija, Kosovo, Makedonija, Portugalska, Rusija, Srbija, Španija in Ukrajina), nekaj tudi iz Afrike (Egipt, Gana), Azije (Indija, Kitajska, Oman, Pakistan) ter Južne Amerike (Brazilija).

#### **Število mladih raziskovalcev:**

- **2013/2014:** 74 mladih raziskovalcev (ARRS), 5 mladih raziskovalcev iz industrije;
- **2014/2015:** 70 mladih raziskovalcev (ARRS).
- **2015/2016:** 70 mladih raziskovalcev (ARRS).

#### *OCENA*

*Interes za vpis na MPŠ je bil doslej nekoliko večji, kot je število razpisanih študijskih mest, kar omogoča izbor po kakovosti in razvojni usmeritvi kandidatov. Rezultati usmerjanja v vpis na MPŠ so dobri tudi po povprečju ocen dodiplomskega študija na novo vpisanih študentov. Porazdelitev študentov po študijskih programih MPŠ je primerna.*

#### **NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE**

MPŠ si bo pri usmerjanju v vpis posebej prizadevala za nadaljnjo krepitev sodelovanja z gospodarskimi partnerji in tesnejše stike z vladnimi in drugimi institucijami, ki so odgovorne za razvoj kadrov.

## **5.2 ŠTUDENTSKI SVET**

Študentski svet ima položaj organa Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana (MPŠ) določen v Statutu MPŠ, zato sodeluje in enakopravno soodloča na senatu, akademskem zboru in upravnem odboru MPŠ. Študentski svet ima dolžnost in pravico podajati mnenja in soodločati v vseh zadevah, ki se nanašajo na pravice in dolžnosti študentov.

Študentski svet sestavljajo vsi študenti šole, ki iz svojih vrst izvolijo svoje predstavnike – predsednika in tri podpredsednike, po enega na študijski program. To predsedstvo obravnava predloge študentov in drugih organov MPŠ ter oblikuje osnutke stališč in sklepov, ki jih posreduje v presojo celotnemu študentskemu svetu ter po obravnavi pristojnim organom šole v odločanje.

Posebna naloga študentskega sveta je skrb za neposredno vključevanje vsakega študenta v ustvarjalno življenje na šoli. Predstavniki študentskega sveta so zato vedno na voljo vsem študentom, kadar potrebujejo pomoč šole pri uresničevanju svojih idej in želja ter pri reševanju svojih potreb in problemov. Predsedstvo študentskega sveta neposredno sodeluje z vodstvom šole pri iskanju rešitev in zagotavljanju podpore.

Najprepoznavnejši dogodek študentskega sveta je redna letna Študentska konferenca Mednarodne podiplomske šole Jožefa Stefana, na kateri študentom naše šole in tudi študentom drugih fakultet nudimo možnost promocije svojega raziskovalnega dela. Študenti so že na začetku študijskega leta povabljeni, da za konferenco v maju pripravijo predstavitev svojih najboljših raziskovalnih dosežkov v obliki konferenčnega prispevka

in plakata. Kakovost predloženih prispevkov zagotavlja recenzija, ki jo opravijo mentorji – uveljavljeni raziskovalci na posameznem področju. S tem zagotovimo študentom povratno informacijo izkušenih znanstvenikov o njihovem delu kot tudi pogoje za višjo kakovost prispevkov.

#### *OCENA*

*Značilnost študija na MPŠ je neposredna vključenost študentov v raziskovalne skupine mentorjev in somentorjev, zato se v tem okviru rešujejo tudi vsi morebitni problemi raziskovalnega dela in odnosov, le redko je potrebno dodatno posredovanje študentskega sveta in še redkeje vodstva MPŠ. Manj pa so razvite aktivnosti, ki združujejo študente med programi.*

*Najbolj zahtevna naloga je redna letna Študentska konferenca MPŠ, ki je bila v letu 2015/2016 osma po vrsti. Delo zanjo poteka skozi vse leto, vodi ga študentski svet MPŠ, podpirajo pa vsi organi MPŠ. Posebna skrb je naložena mentorjem, redaktorjem ter ocenjevalni komisiji.*

*Ta konferenca je postala tradicija MPŠ, ki privablja tudi zunanje strokovnjake in raziskovalce iz gospodarstva.*

#### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

MPŠ bo tudi vnaprej podpirala čim večjo vključenost študentov v raziskovalne skupine mentorjev, ker je to ključno za dolgoročno sodelovanje tudi po končanem študiju. Obenem bo podpirala napore študentskega sveta za skupne akcije študentov vseh programov MPŠ. Že od začetka novega študijskega leta bo MPŠ podpirala priprave na 9. študentsko konferenco. Pri delu študentskega sveta mora biti zagotovljena enakost spolov ter vključenost tujih študentov.

### **5.3 ZAKLJUČEK ŠTUDIJA**

#### **Zaključek študija:**

- **2013/2014:**  
43 doktorjev znanosti, 3 magistri znanosti in 4 strokovni magistri.
- **2014/2015:**  
46 doktorjev znanosti, 0 magistrov znanosti in 6 strokovnih magistrov.
- **2015/2016 (do 30. septembra 2016):**  
36 doktorjev znanosti, 8 magistrov znanosti in 8 strokovnih magistrov.

#### *OCENA*

*Kakovost magistrskih in posebej doktorskih del na MPŠ je visoka. Kakovost izvajanja študija je na evropski oz. svetovni ravni, kar dokazujejo dosežki njenih študentov, objave v visokokakovostnih znanstvenih revijah in patenti.*

#### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

MPŠ bo tudi vnaprej skrbno spremljala kakovost zaključnih del študentov in jih vzpodbujala k objavam v vrhunskih revijah.

V prihodnje bo vključena tudi analiza po trajanju študija, posebej za domače in za tuje študente.



## 5.4 ALUMNI PROGRAM

V letu 2015 je bilo 290 doktorjev in magistrav MPŠ zaposlenih v 23 državah, poleg Slovenije so bile to Avstrija, Belgija, Belorusija, Bosna in Hercegovina, Črna gora, Francija, Grčija, Indija, Italija, Izrael, Japonska, Kanada, Kazahstan, Madžarska, Makedonija, Nemčija, Romunija, Srbija, Španija, Švica, Velika Britanija in ZDA.

### OCENA

*Porazdelitev promoviranih podiplomcev MPŠ predstavlja za MPŠ velik potencial za dolgoročno sodelovanje pri snovanju in izvajanju projektov, študijskih programov, usmerjanju v študij in trajnostno usmerjenem povezovanju z gospodarstvom. V ta namen je treba intenzivirati delovanje alumni kluba MPŠ.*

### NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

V sklopu jubilejnih aktivnosti ob desetletnici delovanja MPŠ v prejšnjem letu je bila izpeljana srečanje alumni kluba MPŠ, ki naj bi izvajal zlasti naslednje aktivnosti:

- obveščal svoje člane o novostih na znanstvenih področjih šole, ki bi utegnile koristiti članom kluba pri njihovem delu,
- opozarjal svoje člane na pomembne razpise projektov in predlagal možno sodelovanje,
- pritegoval svoje člane k sodelovanju v aktivnostih kluba in posredovanju svojih znanj in izkušenj,
- iz vrst članov kluba podpiral izbor somentorjev novih doktorjev in magistrav znanosti,
- vključeval zainteresirane člane v projekte MPŠ ter zagotavljal podporo pri njihovem vključevanju v tiste projekte, v katerih je MPŠ partner,
- organiziral strokovna srečanja s sodelovanjem vrhunskih strokovnjakov – predavanja, seminarje, e-srečanja,
- vzpostavljaj kontakte z gospodarskimi partnerji MPŠ,
- posredoval kontakte z vrhunskimi tujimi institucijami – partnerji MPŠ,
- sodeloval pri iskanju možnosti profesionalnega uveljavljanja članov (karierno svetovanje),
- podeljeval priznanja in prirejal vsakoletna družabna srečanja članov kluba.

Predvidena je tudi formalna vzpostavitev alumni kluba in kariernega centra ter uvedba MPŠ e-naslova za študente.

## 6. MATERIALNI POGOJI MPŠ

### 6.1 ZAGOTAVLJANJE RAZISKOVALNE OPREME

V svojem raziskovalno-izobraževalnem programu imajo študenti MPŠ dostop do vrhunske raziskovalne opreme v okviru ustanoviteljskih in partnerskih inštitutov (IJS, IMT in NIB) ter še posebej v okviru centrov odličnosti, zlasti Centra odličnosti nanoznanosti in nanotehnologije (CO NIN), Centra odličnosti za integrirane pristope v kemiji in biologiji proteinov (CO CIPKeBiP), Centra odličnosti Napredni nekovinski materiali s tehnologijami prihodnosti (CO NAMASTE). V okviru projektov za gospodarske partnerje se študenti MPŠ tudi neposredno vključujejo v njihove razvojne laboratorije.

MPŠ je postavil tudi lasten raziskovalni laboratorij za razvoj merilne instrumentacije za selektivno bližinsko detekcijo materialov.

V tem sklopu je študentom MPŠ za izvajanje raziskovalnih nalog omogočen dostop do najmodernejše raziskovalne opreme ob hkratnem zagotavljanju ekspertize visoko specializiranih raziskovalnih inštruktorjev v sklopu ekspertnih skupin nosilnih institucij, kot ponazarjajo primeri v naslednji tabeli.

Institucija	Primeri vrhunske opreme
Institut »Jožef Stefan«	<ul style="list-style-type: none"> <li>• analizator ionov v tekočih kristalih</li> <li>• ATR-FTIR spektrometer</li> <li>• avtomatizirani sistem za izrezovanje gelov za proteomiko</li> <li>• avtomatski ožičevalnik elektronskih vezij z mikroskopom</li> <li>• CADENCE – programska oprema za simulacijo in načrtovanje integriranih vezij</li> <li>• Clover detektor</li> <li>• detekcijski sistem s hlajeno CCD-kamero</li> <li>• DEXi – programska oprema za podporo odločanja</li> <li>• diferenčni dinamični kalorimeter (temperaturno območje – 180 °C do + 700 °C)</li> <li>• femtosekundni sistem za mešanje optičnih frekvenc s priborom</li> <li>• FTIR spektrometer</li> <li>• GC/HPLC/ICP-MS</li> <li>• LA/ICP-MS</li> <li>• Multikolektor ICP-MS</li> <li>• GC-C-IRMS (Gas Chromatograph – Combustion – Isotope Ratio Mass Spectrometer)</li> <li>• heterogeni multiprocesorski sistem – GRID</li> <li>• humanoidni robot</li> <li>• IsoPrime MultiFlow Bio</li> <li>• klimatska komora</li> <li>• laserska pinceta</li> <li>• magneto-resonančni relaksometer s hitrim cikliranjem magnetnega polja</li> <li>• masni spektrometri visoke ločljivosti</li> <li>• merilni sistem za nevtronsko aktivacijsko analizo in gama spektrometrijo</li> <li>• merilnik mikrotrdote</li> <li>• mikroskop na atomsko silo</li> <li>• mikrovalovni sistem za razkroje vzorcev in ekstrakcije</li> <li>• optični merilni sistem za analizo gibanja</li> <li>• plinski in tekočinski kromatograf z masnimi analizatorji (MS, MS/MS)</li> <li>• praškovni rentgenski difraktometer</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• računalniška gruča visoke računske moči</li> <li>• ramanski spektrometer</li> <li>• raziskovalni vzporedni računalnik</li> <li>• rentgenski praškovni difraktometer</li> <li>• reometer (Physica MCR301 Modular Compact)</li> <li>• tipalni mikroskop</li> <li>• visokoločljivi 500 MHz magnetorezonančni spektrometer za trdno snov</li> <li>• visokoločljivi metalografski in polarizacijski optični mikroskop z zajemom slike in dodatki</li> <li>• vrstični elektronski mikroskop s FEG izvorom elektronov (FEG SEM)</li> <li>• vrstični tunelski mikroskop</li> <li>• Xilinx SDK – orodje za programiranje integriranih vezij FPGA</li> <li>• zeta-meter</li> <li>• 2 x Kuka LWR-4 robotski manipulator z ATI 6D senzorji sile in navora</li> <li>• 2 x UR-10 robotski manipulator z ATI 6D senzorji sile in navora</li> <li>• 2 x BarrettHand troprstna robotska prijemalka, ena od njih opremljena s taktilnimi senzorji</li> <li>• 3 x Optotrak optični sistem za zajemanje gibanja</li> <li>• humanoidna glava s štirimi kamerami, mikrofoni in žiroskopom</li> <li>• haptični robot MOOG HapticMaster</li> <li>• Stewartova platforma za študij človekovega gibanja</li> <li>• Mitsubishi PA-10 robotski manipulator</li> <li>• humanoidni robot HOAP-3</li> <li>• 8 x digitalna kamera (Basler, PointGrey, Microsoft Kinect)</li> <li>• periferni kvantitativni računalniški tomograf PQCT XCT 3000</li> <li>• rentgenska aparatura za kostno denzitometrijo DXA, HOLOGIC Discovery-W</li> <li>• klimatska komora</li> <li>• toplotni manikin stopala, roke, glave in trupa</li> <li>• večje število delovnih postaj, industrijskih in osebnih računalnikov</li> <li>• merilno-regulacijska oprema (različni senzorji, aktuatorji, analizatorji plinov, itd.)</li> <li>• testni laboratorij za vodikove tehnologije z elektrolizerjem, različnimi shranjevalniki vodika, agregatom na gorivne celice</li> <li>• 2 agregata na PEM gorivne celice moči 5 kW in 8 kW</li> <li>• senzorski sistem Confidence (laboratorij na Teslovi) (spremljanje gibanja oseb v realnem času)</li> </ul>
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• V-oblachna racunalniska infrastruktura za IKT aplikacije</li> <li>• veliko streznikov in osebnih racunalnikov, povezanih v IJS mrezi</li> <li>• 4 sistemi Microsoft Kinect V2 in ZOTAC ZBOX EI750 za izvajanje resnih iger (za fizioterapijo bolnikov s Parkinsonovo boleznijo)</li> <li>• 2 sistema Leap Motion za spremljanje finejše motorike prstov</li> <li>• racunalniska gruca z 120 jedri in graficno kartico za pospeseno procesiranje podatkov</li> <li>• signalni analizator R&amp;S FSV7</li> <li>• vektorski generator signala R&amp;S SMBV100A</li> <li>• digitalni osciloskop Tektronix TDS5104B</li> <li>• logicni analizator Tektronix TLA5203</li> <li>• USRP (Universal Software Radio Peripheral) platforme iz serije N200 z razlicnimi radijskimi ploščami za nacrtovanje sistemov programirljivega radia)</li> <li>• oddajno-sprejemne enote ultraširokega pasa DecaWave DW1000 za testiranje komunikacijskih resitev UWB</li> <li>• Razvojna platforma za brezžična senzorska omrežja VESNA</li> <li>• VESNA SNE-ESTHER; naprava za napredno zaznavanje spektra v sub-GHz pasu</li> <li>• razvojni sistem DSP OMAP-L137/TMS320C6747 (procesor za digitalno obdelavo signalov v plavajoči vejici skupaj s procesorjem ARM)</li> <li>• Maxeler MAX2 kartica za eksperimentiranje z "dataflow" racunalniškimi arhitekturami</li> <li>• eksperimentalno senzorsko omrežje LOG--a--TEC</li> </ul>
CO NIN	<ul style="list-style-type: none"> <li>• presevna elektronska mikroskopija (TEM)</li> <li>• vrstična elektronska mikroskopija (SEM)</li> <li>• elektronska nanolitografija, visokoločljivi polarizacijski mikroskop</li> <li>• tipalni mikroskop Dimension 3000</li> </ul>
CO CIPKeBIP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• visoko- in superločljiva svetlobna mikroskopija za vizualizacijo molekul in njihovih interakcij v celicah, organih in organizmih</li> <li>• masna spektroskopija za analizo strukture proteinov v kompleksnih vzorcih in določanje posameznih bioloških molekul in njihovih modifikacij</li> <li>• proteinska in strukturna produkcijska platforma za analizo molekularnih mehanizmov od biokemijskih</li> </ul>

	<p>do atomskih resolucijskih študij (3D kristalne strukture)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kinetika interakcij in lastnosti biološko aktivnih proteinskih molekul ter majhnih organskih molekul</li> <li>• platforma za razvoj biološko aktivnih organskih molekul, izdelanih z biološkimi in kemijskimi sintezami</li> <li>• računalniška analiza kompleksnih bioloških in drugih eksperimentalnih podatkov z namenom izdelave opisnih in napovedovalnih modelov, s pridobivanjem znanja, njegovo integracijo ter optimizacijo eksperimentalnih pristopov in tehnoloških procesov</li> <li>• dodatna platforma: ultrazvočni sistem za vizualizacijo delovanja srca</li> </ul>
CO NAMASTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konfokalni mikroskop</li> <li>• instrument za določanje velikosti delcev in zeta-potenciala</li> <li>• peč za žganje LTCC keramike</li> <li>• reometer</li> <li>• piknometar</li> <li>• optični tenziometer</li> <li>• sistem za termično analizo z masnim spektrometrom</li> <li>• masni spektrometer</li> <li>• optična pinceta</li> <li>• invertni mikroskop</li> <li>• z optično pinceto nadgrajen sistem za konfokalno fluorescenčno mikrospektroskopijo</li> <li>• mikroskopija FLIM</li> <li>• mikroskop na atomsko silo z grelcem za celico</li> </ul>
Inštitut za kovinske materiale in tehnologije	<ul style="list-style-type: none"> <li>• optični mikroskop – Microphot FXA, Nikon s 3CCD-videokamero Hitachi HV-C20A in računalniškim programom analySIS za analizo metalografskih slik</li> <li>• optični mikroskop Leitz</li> <li>• vrstični elektronski mikroskop Jeol – JSM6500F</li> <li>• aparatura za napraševanje – Gatan 682, PECS (Precision Etching Coating System for SEM, TEM and LM)</li> <li>• natančna elektronska žaga Accutom 50, Struers</li> <li>• avtomatska programirana preša za zalivanje vzorcev ProntoPress-20, Struers</li> <li>• brusno-polirna naprava Abramin, Struers z MD-sistemom</li> <li>• merilec mikrotrdote – Durimet, Leitz</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• visokoločljiva spektroskopija Augerjevih elektronov (HRAES)</li> <li>• vrstična mikroskopija Augerjevih elektronov (SAM)</li> <li>• vrstična elektronska mikroskopija (SEM)</li> <li>• rentgenska fotoelektronska spektroskopija (XPS)</li> <li>• spektroskopija odbitih elektronov z izgubljeno energijo (REELS)</li> <li>• reaktor za nitriranje v pulzirajoči plazmi METAPLAS-IONON</li> </ul>
Nacionalni inštitut za biologijo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• elektronska mikroskopija</li> <li>• PCR v realnem času</li> <li>• gojenje rastlin in tkivnih kultur</li> <li>• cDNA mikrorastri</li> <li>• IC</li> <li>• florometer</li> <li>• mikrospirometer</li> <li>• raziskovalno plovilo Sagita</li> <li>• scintilacijski števec</li> <li>• Axiovert mikroskop z dodatno opremo</li> <li>• raziskovalni fluorescentni mikroskop z dodatki</li> <li>• spektrometer z dodatno opremo</li> <li>• HPLC</li> <li>• CHNS elementarni analizator</li> <li>• plinski kromatografi/mastni spektrometer</li> <li>• podvodna foto/video oprema</li> <li>• rastni komori</li> <li>• multisonda (CTD/fluorescence)</li> <li>• akustični tokomer</li> <li>• fluorimeter</li> <li>• boja (senzorji za temperaturo, slanost, tokomer)</li> <li>• vzorčevalna oprema</li> <li>• rotacijska miza</li> <li>• potapljaška baza</li> </ul>
MPŠ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• THz spektrometer in imager</li> <li>• georadarski sistem</li> <li>• NQR spektrometer z ojačevalcem</li> <li>• PC NMR Stelar</li> <li>• robotski ROV z indukcijskim modulom</li> <li>• RMP robotska merilna platforma</li> <li>• gradiometer GEM</li> <li>• laser Toptica</li> <li>• črpalni laser Toptica</li> </ul>

## OCENA

*Razpoložljiva raziskovalna oprema omogoča študentom eksperimentalno delo na nivoju, ki je primerljiv nivoju sorodnih inštitucij v Evropi.*

## NAČRTOVANE IZBOLJŠAVE

Raziskovalno delo bo tudi v bodoče temeljilo pretežno na uporabi raziskovalne opreme ustanoviteljskih in partnerskih inštitucij ter v manjši meri na uporabi lastne raziskovalne opreme. Pripravljena bo informacija za študente o možnostih uporabe opreme na infrastrukturnih centrih.

## 6.2 INFORMACIJSKA PODPORA

MPŠ omogoča uporabo spletnih aplikacij e-Študent in e-Profesor, s čimer študentom in profesorjem olajša dostop do potrebnih obrazcev oz. dokumentov za študij ter ponuja pregled nad njihovim opravljenim delom. Šola ima tudi lastno spletno stran, ki je dostopna za javnost in ponuja tako osnovne informacije o šoli in dejavnostih kot tudi podrobne predstavitve programov in predmetov. Na voljo je tudi urnik predavanj in dogodkov za tekoče in bodoče termine, omogoča pa tudi pregled za večletno minulo obdobje.

V študijskem letu 2015/2016 je šola začela uporabljati družabna omrežja. Vzpostavila je svoj račun @MPS\_JS na Twitterju in svojo stran na Facebooku <https://www.facebook.com/podiplomska/>

## 6.3 ZAGOTAVLJANJE PROSTOROV MPŠ

Za individualizirano izvajanje raziskovalno-izobraževalnega procesa imajo študenti MPŠ na voljo ustrezne prostore pri svojih mentorjih v sklopu sodelovanja z ustanoviteljskimi in partnerskimi instituti.

Zelo omejeni pa so prostorski pogoji za skupne dejavnosti.

MPŠ potrebuje zlasti:

- dodatne predavalnice,
- konferenčno sobo,
- kabinete za delo v majhnih skupinah,
- prostor za študentsko organizacijo,
- prostore za strokovno službo,
- prostor za neformalna srečanja.

## 6.4 NAČRTOVANI UKREPI

MPŠ si skupaj s svojimi ustanovitelji in partnerji, posebej z IJS, prizadeva za pridobitev možnosti uporabe ustrezno povečanih prostorskih kapacitet. Šola podpira uvajanje modernih oblik izobraževanja, kot je učenje na daljavo, Moodle, in uvaja učitelje.

Šola bo prav tako proučila možnosti uvajanja sodobnih oblik izobraževanja, kot je učenje na daljavo, tudi z uporabo sodobnih elektronskih učilnic, kot je na primer nova predavalnica elektronskih odsekov, terensko delo, posodobitev prenosa znanja ipd.

Šola sproti spremlja razmere, ki definirajo delovanje nejavnih šol ter se primerno odziva.

V načrtu je prenova spletne strani.

Komisija za kakovost priporoča šoli, da prouči možnosti za formalno mednarodno akreditacijo s primernegega področja. Šola bo razvila metodologijo za skupne doktorske študijske programe in preverila za to potrebne akreditacije. Prav tako je v pripravi ustanovitev kariernega centra ter proučitev možnosti za morebitne tuje akreditacije.

V pripravi je predlog, da bi vsak študent MPŠ preživel na partnerski neakademski ustanovi določen čas, npr. 1 mesec, po možnosti na raziskovalni opremi in v povezavi s študijem.

V študijskem letu 2015/16 je bila prenovljena struktura študentske konference, izvedena promocija šole in vpeljana štipendiranje magistrskih študentov.

## 7. DOKUMENTACIJA O IZVAJANJU NALOG

### SKUPŠČINA IN AKADEMSKI ZBOR MPŠ

<i>Naloge</i>	<i>Dokumentacija</i>
Presoja predlogov aktov, poročil in načrtov MPŠ s posebnim ozirom na kakovost – posamično v sprotni obravnavi	Zapisniki sej skupščine MPŠ Zapisniki sej akademskega zbora MPŠ
Celovita obravnava raziskovalno-izobraževalnih dejavnosti MPŠ z ozirom na kakovost	Predlogi in priporočila skupščine MPŠ o presoji in spodbujanju kakovosti

### UPRAVNI ODBOR MPŠ

<i>Naloge</i>	<i>Dokumentacija</i>
Presoja programskih in finančnih načrtov ter poročil o izvajanju glede na usmerjenost k višanju kakovosti dejavnosti MPŠ – vlaganja v prostore, opremo, kadre, podporo študentom	Zapisniki sej – priporočila in sklepi za obravnavo kakovosti v organih MPŠ
Presoja evalvacijskih poročil s posebnim ozirom na potrebe razvoja gospodarstva	Predlogi in priporočila UO s predlogi za ukrepe
Obravnava zaposlitvenih prioritet ter zaposljivosti in zaposlitvenih pogojev za diplomante MPŠ	Predlogi in priporočila UO s predlogi za ukrepe

### DEKAN MPŠ

<i>Naloge</i>	<i>Dokumentacija</i>
Redno spremljanje kakovosti raziskovalno-izobraževalnih in drugih dejavnosti MPŠ	Poročila dekana o kakovosti dela za organe MPŠ



Neformalni pogovori s študenti o kakovosti raziskovanja, izobraževanja in drugih dejavnostih MPŠ	Neformalna opozorila in priporočila posameznim učiteljem in sodelavcem ter organom MPŠ
Iskanje domačih in mednarodnih primerov dobre prakse na področju kakovosti in seznanjanje organov, učiteljev in študentov MPŠ z njimi ter predlaganje ustreznih aktivnosti MPŠ	Predlogi dekana na koordinaciji dekana
Angažiranje organov, organizacija in nadzor nad izvedbo samoevalvacije MPŠ	Letno poročilo MPŠ o samoevalvaciji
Stalno izboljševanje sistema samoevalvacije MPŠ	Pobude za dopolnjevanje ciljev, strategije, kriterijev in kazalnikov – predlogi organom MPŠ
Uveljavljanje vrhunskih kriterijev kakovosti pri izboru kandidatov za priznanja MPŠ	Utemeljitev predlogov za priznanja MPŠ

### **SENAT MPŠ IN KOMISIJE SENATA (ŠTUDIJSKA, HABILITACIJSKA)**

<i>Naloge</i>	<i>Dokumentacija</i>
Presoja kakovosti predlogov za odobritev tem magistrskih in doktorskih del in presoja kakovosti predloženih magistrskih del in doktorskih disertacij	Predlogi tem in magistrskih ter doktorskih del, poročila in ocene, zapisniki sej komisij in senata
Presoja kakovosti študijskih programov in njihovega izvajanja	Predlogi študijskih programov in predmetov, poročila o razpravi na sejah senata v zapisnikih
Določanje prednostnih usmeritev raziskovalnega dela MPŠ	Zapisniki sej senata
Opredelitev osnov za preverjanje in ocenjevanje znanja v programih MPŠ	Zapisniki sej senata
Določanje in preverjanje strokovnih pogojev za habilitacije učiteljev MPŠ	Zapisniki sej komisij in senata
Sprejem in dopolnjevanje meril za ocenjevanje kakovosti raziskovalnega, razvojnega in svetovalnega dela MPŠ	Poročilo o posebni razpravi na seji senata
Obravnava evalvacijskih poročil o delu MPŠ	Zapisniki sej senata

### **ŠTUDENTSKI SVET**

<i>Naloge</i>	<i>Dokumentacija</i>
Sodelovanje pri obravnavi kakovosti v organih MPŠ	Zapisniki sej organov MPŠ

Sodelovanje v zasnovi in izvedbi letne ankete za oceno kakovosti pogojev in izvajanja študija na MPŠ	Poročilo o anketiranju in rezultati
Razprava študentskega sveta o kakovosti študija na MPŠ	Posredovanje zapisa ocen in predlogov dekanu ter osebna predstavitev pri obravnavi kakovosti MPŠ na sejah organov MPŠ
Organizacija in izvedba letne študentske konference MPŠ s predstavitvijo raziskovalnih projektov in pomena dosežkov za inovativnost v praksi	Izvedba konference Zbornik posterjev Zbornik člankov Poročilo o letni študentski konferenci MPŠ

### **TAJNIŠTVO MPŠ**

<i>Naloga</i>	<i>Dokumentacija</i>
Sprotna podpora organom MPŠ pri obravnavanju kakovosti in prizadevanjih za višanje kakovosti	Opredelitev specifičnih dolžnosti glavnega tajnika in razporeditev nalog članov tajništva MPŠ za podporo vsem akcijam za dvig kakovosti
Vodenje dokumentacije o sistemu kakovosti vseh dejavnosti MPŠ	Dokumenti vseh organov MPŠ s posebnim poudarkom na kakovosti ter pregled nalog in nadzora nad njihovim izvajanjem
Postavitev sistema kriterijev in kazalnikov za spremljanje in spodbujanje kakovosti dela MPŠ ter informacijskega sistema za njeno spodbujanje s primeri dobre prakse	Postopna gradnja celovitega informacijskega sistema za spremljanje in spodbujanje kakovosti dela MPŠ