

Izvajanje predmetov tehniškega študijskega programa na daljavo

Oto Težak^{1,2}, Mitja Truntič¹

¹ Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Koroška cesta 46, 2000 Maribor,

² Tehniški šolski center Maribor

Zolajeva ulica 12, 2000 Maribor

oto.tezak@um.si, mitja.truntic@um.si

On-line implementation of technical study program subjects

The paper presents the answers of lecturers related to the implementation of on-line courses in crisis situations, during and after the period of the covid-19 disease threat. The motivation for the analysis of the implementation of on-line learning was the possible introduction of distance delivery of part or all of the study program. The research sample represented lecturers in mechanical engineering at tertiary level. We found that lecturers perceived a very high workload in preparing for the teaching process, and a high workload in implementing the teaching process. The pedagogical objectives achieved were somewhat more modest than they would have been in a traditional delivery of the study process. Lecturers most frequently cited good and effective communication with students during on-line learning as an example of good practice. The possibility of using teaching materials in modern formats and the possibility of easily updating study content were also largely perceived as an advantage. Difficult communication was also cited as a major difficulty in on-line learning. The same percentage of lecturers also reported that they perceived some students to be avoiding work.

Kratek pregled prispevka

V prispevku so predstavljeni odgovori predavateljev, povezani z izvajanjem predmetov študija na daljavo v kriznih okoliščinah, med obdobjem nevarnosti bolezni covid-19 in po njem. Motivacija za analizo je bilo morebitno uvajanje izvajanja dela študijskega programa ali ponudbe celotnega študijskega programa na daljavo. Raziskovalni vzorec je predstavljal predavatelje strojništva na terciarni stopnji izobraževanja. Ugotovili smo, da so predavatelji zaznali zelo visoko obremenitev pri pripravi na pedagoški proces in visoko obremenitev pri izvajanju pedagoškega procesa. Doseženi pedagoški cilji so bili nekoliko skromnejši, kot bi bili pri klasičnem izvajanju študijskega procesa. Predavatelji so, kot primer dobre prakse, najpogosteje navedli dobro in učinkovito komunikacijo s študenti med izvajanjem študija na daljavo. V veliki meri so zaznali kot prednost tudi možnost uporabe učnih gradiv v sodobnih oblikah in možnost enostavne aktualizacije študijskih vsebin. Prav tako so navedli oteženo komunikacijo kot največjo težavo pri izvajanju študija na daljavo. V enakem odstotku je zastopana tudi ugotovitev predavateljev o izmikanju delu, ki so ga zaznali pri študentih.

1 Uvod

V času pandemije in nevarnosti okužbe z virusom SARS-CoV-2 (covid-19) smo bili, zaradi sprejetih ukrepov, primorani izvajati študij na daljavo, da bi preprečili širjenje covida-19. Na daljavo so se izvajala tako predavanja kot tudi laboratorijske vaje in ostale študijske aktivnosti. Pred tem so bile predavateljske izkušnje, s tovrstnim podajanjem snovi, redkost. Razumeti moramo razliko med dobro pripravljenim študijem na daljavo in izvajanjem študija na daljavo v kriznih razmerah [1], ki se bistveno razlikujeta. Premik k študiju na daljavo je pomenil novo fleksibilnost pri izvajanju študija in pedagoško delo brez časovnih in prostorskih omejitev. Po začetnem šoku, so se študenti in predavatelji prilagodili in privadili delu na daljavo. Obdobje neizogibnega dela na daljavo se je, po dveh letih, končalo. Pedagogi in študenti smo ugotavljali, da je tak način dela specifičen. Pomenil je izziv pri pedagoškem delu, vendar je tudi prinesel nove možnosti in prednosti pri posameznih segmentih pedagoškega dela, odvisno tudi od študijskega predmeta. Pastem neposredne primerjave dela na daljavo v kriznih razmerah in običajnega dela v predavalnicah in laboratorijih, smo se skušali izogniti s časovno distanco refleksije, z drugim vprašalnikom. Na izvajanje študijskega procesa na daljavo vplivajo študijsko področje, študijski predmet, študenti in predavatelji, ki so bili vključeni v pedagoški proces, njihove dosedanje izkušnje in pedagoška znanja, opremljenost z informacijsko - komunikacijsko tehnologijo, Slika 1. Našteti vplivi so bili tako pozitivni kot tudi negativni, če jih ocenjujemo z vidika pedagoške uspešnosti izvajanja študija. V raziskavo so bili vključeni predavatelji naslednjih predmetov: Avtomatizacija in robotika, Električne naprave in napeljave, Ekonomika podjetij, Materiali, Mehatronski sistemi, Mehanika, Tehnologija, Tehnologije popravil, Tehnika motornih vozil, Varnostni in udobnostni sistemi, Računalništvo, Poslovno komuniciranje, Strojni elementi, Trženje in komercialno poslovanje.



Slika 1: Vplivi na izvajanje pedagoškega procesa.

2 Metoda dela

Analizirali smo odgovore na vprašalnik, ki je obsegal tri kvantitativne, ordinalne spremenljivke in dve opisni spremenljivki. Odgovore na vprašalnik smo ponovno zbrali s časovnim zamikom. Raziskovalno statistično enoto je predstavljala predavatelj študijskega predmeta. Kvalitativno analizo smo izvedli z opisno statistiko in s kodiranjem odgovorov na vprašanji odprtega tipa. Zajeti so bili predavatelji predmetov prvega letnika študija. Ankete sta bili izvedeni v zimskem semestru študijskega leta 2020/21 in v letnem semestru študijskega leta 2022/23. Izvedeni sta bili v programskem okolju MS Forms [2]. Sodelujoči v raziskavi so bili seznanjeni, da bodo rezultati predstavljeni v anonimizirani obliki. Pridobljeni podatki so bili vrednosti ordinalnih spremenljivk ter odgovori odprtega tipa. Podatke smo uredili v okolju MS Excel [2].

Z anketnim vprašalnikom smo pri predavateljih strokovnih predmetov tehniškega študija ugotavljali vpliv dela na daljavo na pedagoški proces glede na naslednje spremenljivke:

1. Obremenitev pri pripravi na pedagoški proces,

2. Obremenitev pri izvedbi pedagoškega procesa,

3. Doseganje pedagoških ciljev.

Odgovori so bili izbrani iz pet stopenjske Likertove lestvice (veliko manj, malo manj, enako, malo več, veliko več), ki smo jo, za potrebe analize, predstavili z ekvivalentnimi numeričnimi vrednostmi (1, 2, 3, 4, 5).

Z vprašanjema odprtega tipa smo zajeli mnenja predavateljev glede naslednjih spremenljivk, ki so se nanašale na poučevane predmete:

4. Primeri dobre prakse pri izvajanju študija na daljavo,

5. Primeri dobre prakse pri izvajanju na daljavo.

Respondenti so lahko izpostavili primer dobre prakse pri delu na daljavo pri njihovem predmetu in primer slabe prakse pri delu na daljavo pri njihovem predmetu. Vsi odgovori so se nanašali na delo na daljavo v kriznih okoliščinah in primerjave so se nanašale na običajen študijski proces, ki se izvaja neposredno v prostorih šole, tako predavanja kot tudi laboratorijske vaje.

3 Rezultati

Prvi vprašalnik (december 2020) je zajel 14 respondentov ($n_1 = 14$). Zajeti so bili vsi predmeti, ki so se izvajali v prvem semestru na dveh študijskih smereh. Odgovori na vprašanja so podani, z opisno statistiko, v Tabela 1. Respondenti so večinsko ugotavljali veliko večjo obremenitev pripravi na pedagoški proces ($M_1 = Mo_1$). Obremenitev pri izvedbi pedagoškega procesa so z odgovori, ki so bili razporejeni simetrično okoli medialne vrednosti, opisali z nekoliko večjo, kot v primeru izvajanja študijskega procesa na običajen način. Pedagoške cilje so dosegli nekoliko slabše, kot bi jih pričakovali, če bi izvajali predmete na klasičen način. Upoštevati je potrebno časovno dimenzijo izvedbe ankete, ki je bila izvedena v času največjega zamaha covid-19.

Drugi vprašalnik (marec 2023) je zajel 14 respondentov ($n_2 = 14$). Odgovori na vprašanja so podani, z opisno statistiko, v Tabela 2. Prva spremenljivka kaže, da se je stališče glede obremenitve pri pripravi na pedagoški proces, znižalo k oceni malo več, v primerjavi s pripravami na klasični pedagoški proces. Ocenjujemo, da so k tej spremembi ocene pripomogle pridobljene izkušnje med izvajanjem študija na daljavo. Obremenitev predavateljev, pri izvedbi pedagoškega procesa, so ocenili z malo več, kot v primeru običajnega izvajanja študijskega procesa. Zajeta vrednost je enaka kot pri odgovorih na prvo anketo ($M_1 = M_2$, $Mo_1 = Mo_2$, $X_{1_{min}} = X_{2_{min}}$ in $X_{1_{max}} = X_{2_{max}}$). Vrednost doseganja pedagoških ciljev pri izvajanju študija na daljavo, se je rahlo pomaknila v smeri nevtralnega odgovora. Predavatelji so iz časovne distance ocenili doseganje pedagoških ciljev nekoliko višje, ko pri prvem anketiranju, čeprav je ocena še vedno nekoliko nižja, kot pri klasičnem izvajanju študijskega procesa.

Tabela 1: Rezultati prve ankete.

Spremenljivka:	Mediana (M_1)	Modus (Mo_1)	$X_{1_{min}}$	$X_{1_{max}}$
1 Obremenitev pri pripravi	veliko več	veliko več	malo več	veliko več
2 Obremenitev pri izvedbi	malo več	malo več	enako	veliko več
3 Doseganje ciljev	malo manj	malo manj	malo manj	veliko več

Tabela 2: Rezultati druge ankete.

Spremenljivka:	Mediana (M_2)	Modus (Mo_2)	$X_{2_{min}}$	$X_{2_{max}}$
1 Obremenitev pri pripravi	malo več	veliko več malo več	malo manj	veliko več
2 Obremenitev pri izvedbi	malo več	veliko več	enako	veliko več
3 Doseganje ciljev	malo manj	enako malo manj	veliko manj	enako

V Tabela 3 vidimo absolutne in relativne frekvence kodiranih odgovorov obeh vprašalnikov, navedenih ob spremenljivki 4 – primeri dobre prakse, ki so jih navajali predavatelji tehniških študijskih programov. Prevladuje zaznana dobra in učinkovita komunikacija s študenti. Tukaj je zajeta tako verbalna komunikacija na daljavo, kot tudi izmenjava študijskih rezultatov. Skozi čas raste frekvenca teh odgovorov. Podobno je stališče glede možnosti uporabe naprednih oblik gradiv in njihove aktualizacije. Ugotovitev o večji prisotnosti študentov je s časoma izgubila težo.

Tudi možnost učinkovite izmenjave gradiv je, s časom, izgubila na pomenu. Menimo, da smemo to pripisati »novi praksi« izmenjave študijskih gradiv v elektronski obliki, ki je postala pozitivna posledica kriznega izvajanja študijskega procesa na daljavo.

Tabela 3: Frekvence kodiranih vrednosti spremenljivke 4 - primeri dobre prakse.

Koda	f1	f1 %	f2	f2 %	f	f %
dobra in učinkovita komunikacija s študenti	7	37	10	63	17	49
uporaba naprednih gradiv in njihova aktualizacija	5	26	5	31	10	29
učinkovita izmenjava gradiv	4	21	1	6	5	14
večja prisotnost študentov	3	16	0	0	3	9
Skupaj:	19	100	16	100	35	100

V Tabela 4 vidimo absolutne in relativne frekvence kodiranih odgovorov obeh vprašalnikov, navedenih ob spremenljivki 5 – primeri slabe prakse, ki so jih navajali predavatelji. Odgovori kažejo, da predavatelji še vedno cenijo prednosti komunikacije v živo, ki je ne more nadomestiti komunikacija s pomočjo informacijskih tehnologij. S časom je naraščalo zavedanje, da delo na daljavo lahko omogoči razmah izmikanja delu pri nekaterih študentih. Zanimivo je, da so tehnične težave postale skozi čas povsem ne zaznane. Zelo tehtne so pripombe o razlikah med izvajanjem predavanj in vaj pri posameznih predmetih tehniškega študija in o potrebi po praktičnem delu v laboratorijih.

Tabela 4: Frekvence kodiranih vrednosti spremenljivke 5 - primeri slabe prakse.

Koda	f1	f1 %	f2	f2 %	f	f %
otežena medosebna komunikacija s študenti	7	32	8	42	15	37
tehnične težave	4	18	0	0	4	10
izmikanje delu pri študentih	6	27	9	47	15	37
razlika predavanja/vaje	5	23	2	11	7	17
Skupaj:	22	100	19	100	41	100

4 Ugotovitve in zaključek

Pri uporabi ugotovitev opravljene raziskave se moramo zavedati razlike med izvajanjem študija na daljavo v kriznih razmerah in izvajanjem sistematično razvitega študijskega procesa, ki se izvaja na daljavo in je bil skrbno razvit z upoštevanjem spoznanj pedagoške stroke, na primer [3]. Veliko obremenitev predavateljev pri pedagoškem delu je nastalo, ker je bila podpora študiju na daljavo v času krize preobremenjena in

ni zmogla dajati pričakovane podpore vsem, ki so jo naenkrat potrebovali [1]. Pojavile so se improvizirane hitre rešitve, nekatere med njimi zelo učinkovite, a proces prehoda na izvajanje študija na daljavo v krizni situaciji je bil večinoma za inštitucije in predavatelje zelo stresen. Kljub temu so ugotovitve, ki sledijo izvajalcem konkretnega študijskega procesa na daljavo v kriznih razmerah, velikega pomena za dopolnitev obstoječih študijskih programov z elementi študija na daljavo, ali za razvoj novih študijskih programov s področja tehnike, ki bi vsebovali izvajanje študijskega procesa na daljavo.

Ob uvedbi elementov študija na daljavo v študijski proces, se je potrebno zavedati, da lahko pričakujemo zelo povečano obremenitev pedagoškega kadra pri pripravi na pedagoški proces. V nekoliko manjši meri lahko pričakujemo tudi povečano obremenitev pri izvedbi pedagoškega procesa. Pri uvedbi je potrebno upoštevati ugotovitve pedagoške stroke o izvajanju študijskega procesa na daljavo, sicer lahko pričakujemo slabše doseganje pedagoških ciljev.

V primeru izvajanja tehniških študijskih vsebin na daljavo je pomembno preudariti specifičnosti posameznih predmetov. Prav tako je pomembno proučiti in upoštevati razliko med izvajanjem predavanj in laboratorijskih vaj. Predavatelje je potrebno opozoriti na prednosti in slabosti posredne in neposredne komunikacije s študenti. Predavatelji morajo biti seznanjeni tudi z naborom sodobnih učnih pristopov in pripomočkov, da bi jih lahko izbrali in koristno uporabili pri izvajanju svojega predmeta v študijskem procesu.

Z raziskavo smo zajeli zgolj vidik predavateljev predmetov tehniških študijskih programov, ki bi se lahko izvajali na daljavo. Čeprav nam dajo viri splošne smernice o uspešnosti študija na daljavo [3], menimo, da se zaradi specifičnosti tehniškega študija, v primeru študija na daljavo ovrednoti tudi uspešnost študijskega procesa na daljavo v primerjavi s klasičnim izvajanjem, v luči znanja in spretnosti, ki so jih pridobili študenti.

5 Literatura

- [1] C. Hodges, S. Moore, B. Lockee, T. Trust in A. Bond, „The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning,“ 27 marec 2020. [Elektronski]. Available:
<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>.
- [2] Microsoft, „Microsoft 365,“ Microsoft, 2023. [Elektronski]. Available:
<https://www.microsoft.com/sl-si/microsoft-365?rtc=1>.
- [3] B. Means, M. Bakia in R. Murphy, Learning Online: What Research Tells Us About Whether, When and How, New York: Routledge, 2014.
- [4] M. Kraska-Miller, Nonparametric Statistics for Social and Behavioral Sciences, Auburn University, Alabama: Taylor & Francis Group, LLC, 2014.