



# ELABORAT, vmesno poročilo št. 4

## Pilotni projekt NARAVOSLOVNO-MATEMATIČNE VSEBINE PRI RAZVOJU DIGITALNIH KOMPETENC

**Avtorji dokumenta:** doc. dr. Klemenčič Eva (vodja projekta), red. prof. dr. Mencinger Matej, red. prof. dr. Repnik Robert, asist. dr. Cajnko Petra (koordinatorica projekta)

**Založnik:** Fakulteta za naravoslovje in matematiko UM

Maribor, januar 2025

# KAZALO

<b>SPLOŠNI PODATKI .....</b>	<b>5</b>
<b>OPIS POTEKA DELA PO PODAKTIVNOSTIH .....</b>	<b>7</b>
<b>KOMPETENCE ENERGETSKE PISMENOSTI, TRAJNOSTNOSTI IN ZELENEGA PREHODA DIPLOMANTOV .....</b>	<b>9</b>
<b>METODOLOGIJA IN PRIPRAVA INSTRUMENTARIJA .....</b>	<b>13</b>
<b>DOKUMENTNA ANALIZA DIGITALNIH KOMPETENC .....</b>	<b>14</b>
<b>ANALIZA ANKETE DIPLOMANTI 2024.....</b>	<b>15</b>
ANALIZA DVEH ANKET DIPLOMANTI 2023 IN 2024 .....	19
<i>Poročilo o primerjavi rezultatov raziskav med diplomanti leta 2023 in 2024 .....</i>	<i>19</i>
<b>POSODOBITEV PEDAGOŠKEGA PROCESA V PODORO RAZVOJA DIGITALNIH KOMPETENC .....</b>	<b>21</b>
<b>IZVEDBA DELAVNIC .....</b>	<b>24</b>
DIGITALNA ORODJA ZA REŠEVANJE PROBLEMOV .....	24
GRADBENIŠTVO, ENERGIJA, OKOLJE .....	25
OBRNJENA UČILNICA V PODORO RAZVOJA NARAVOSLOVNIH IN DIGITALNIH KOMPETENC .....	26
DIGITALNE KOMPETENCE .....	27
RAZVOJ SISTEMSEGA MIŠLJENJA IN MODELIRANJE SISTEMSE DYNAMIKE Z UPORABO UMETNE INTELIGENCE.....	29
IZZIVI IN PRILOŽNOSTI VKLJUČEVANJA ZUNANJIH DELEŽNIKOV V PEDAGOŠKI PROCES .....	30
<b>EVALVACIJA DELAVNIC.....</b>	<b>32</b>
UGOTOVITVE .....	32
<i>Analiza povratnih informacij: Digitalna orodja za reševanje problemov .....</i>	<i>32</i>
<i>Analiza povratnih informacij: Gradbeništvu, energija, okolje .....</i>	<i>33</i>
<i>Analiza povratnih informacij: Obrnjena učilnica v podporo razvoja naravoslovnih in digitalnih kompetenc .....</i>	<i>35</i>
<i>Predavatelj: prof. dr. Robert Repnik .....</i>	<i>35</i>
<i>Analiza povratnih informacij: Digitalne kompetence .....</i>	<i>36</i>
<i>Analiza povratnih informacij: Razvoj systemskega mišljenja in modeliranje systemske dinamike z uporabo umetne inteligence .....</i>	<i>37</i>
<i>Analiza povratnih informacij: Izzivi in priložnosti vključevanja zunanjih deležnikov v pedagoški proces .....</i>	<i>38</i>
<b>SODELOVANJE NA MONITORINGU OECD .....</b>	<b>40</b>
VPRAŠALNIK Z ODGOVORI, KI SMO GA PREJELI PRED IZVEDBO MONITORINGA, Z DNE 25.9.2024. ....	40
VPRAŠALNIK Z ODGOVORI, KI SMO GA PREJELI PO IZVEDENI EVALVACIJI DNE 25.9.2025. ....	43
<b>AKTIVNOSTI OBVEŠČANJA IN INFORMIRANJA.....</b>	<b>49</b>
<b>MOREBITNE TEŽAVE.....</b>	<b>50</b>

<b>ZAKLJUČKI .....</b>	<b>50</b>
<b>PRILOGE .....</b>	<b>51</b>
PRILOGA 1. PREDSTAVITEV NA FESTUM .....	51
PRILOGA 2. EXCEL PREGLEDNICA ZA DOKUMENTNO ANALIZO .....	56
PRILOGA 3. ANKETNI VPRAŠALNIK 1-KA: DIGITALNE KOMPETENCE .....	57
PRILOGA 4. ANKETNI VPRAŠALNIK 1-KA: KOMPETENCE ENERGETSKE PISMENOSTI, TRAJNOSTNOSTI IN ZELENEGA PREHODA .....	68

## KAZALO TABEL

<b>TABELA 1. ČLANI PROJEKTNE SKUPINE. ....</b>	<b>6</b>
<b>TABELA 2. PODAKTIVNOSTI A3.....</b>	<b>7</b>
<b>TABELA 3. ZASTAVLJENI KAZALNIKI IN AKTUALNO STANJE.....</b>	<b>8</b>
<b>TABELA 4. OPISNIKI KOMPETENČNEGA OKVIRJA ZA PODROČJE SISTEMSKO MIŠLJENJE O ENERGIJSKIH SISTEMIH.....</b>	<b>10</b>
<b>TABELA 5. OPISNIKI KOMPETENČNEGA OKVIRJA ZA PODROČJE BIODIVERZITETA. ....</b>	<b>11</b>
<b>TABELA 6. OPISNIKI KOMPETENČNEGA OKVIRJA ZA PODROČJE RABA VIROV. ....</b>	<b>11</b>
<b>TABELA 7. OPISNIKI KOMPETENČNEGA OKVIRJA ZA PODROČJE TEHNOLOŠKE KOMPETENCE. ....</b>	<b>12</b>
<b>TABELA 8. OPISNIKI KOMPETENČNEGA OKVIRJA ZA PODROČJE OZAVEŠČENOST O POLITIKAH IN POSLOVANJU. ....</b>	<b>12</b>
<b>TABELA 9. DOSEŽEN NIVO DIGITALNIH KOMPETENC ŠTUDENTOV FNM UM. ....</b>	<b>14</b>
<b>TABELA 10: STATISTIČNA ANALIZA .....</b>	<b>16</b>
<b>TABELA 12: PREDLOGI ZA IZBOLJŠAVE (2023 VS 2024) .....</b>	<b>21</b>
<b>TABELA 13. POSODOBITEV PRAKTIKUMOV. ....</b>	<b>21</b>

## KAZALO SLIK

<b>SLIKA 1. PREDSTAVITEV NOO PROJEKTA NA FESTUM.....</b>	<b>8</b>
<b>SLIKA 2. INFOGRAFIKA KOMPETENČNEGA OKVIRJA ZA ENERGETSKO PISMENOST, TRAJNOSTNOST IN ZELENI PREHOD.....</b>	<b>9</b>
<b>SLIKA 3: ŠTEVILO ANKETIRANIH PO ŠTUDIJSKIH PROGRAMIH (2024) IN POVPREČNA STAROST DIPLOMANTOV (2024) .....</b>	<b>16</b>

SLIKA 4: RAZLIKA MED SKUPINAMI ZA VSAKO OD ŠTIRIH KOMPETENČNIH PODROČIJ .....	17
SLIKA 5: VKLJUČENOST DIGITALNIH KOMPETENC GLEDE NA LETO VPISA. ....	18
SLIKA 6: ZADOVOLJSTVO Z VKLJUČITVIJO DIGITALNIH KOMPETENC V KURIKULUM (2023 VS 2024). ....	20
SLIKA 7. UPORABA RAČUNALNIŠKE OPREME ZA POSODOBITEV PRAKTIKUMOV. ....	22
SLIKA 8. UTRINKI Z DELAVNICE DIGITALNA ORODJA ZA REŠEVANJE PROBLEMOV, PREDAVATELJICA DOC. DR. EVA KLEMENČIČ. ....	24
SLIKA 9. UTRINKI Z DELAVNICE GRADBENIŠTVO, ENERGIJA, OKOLJE, PREDAVATELJ DOC. DR. BORUT MACUH..	25
SLIKA 10. UTRINKI Z DELAVNICE OBRNJENA UČILNICA V PODORO RAZVOJA NARAVOSLOVNIH IN DIGITALNIH KOMPETENC, PREDAVATELJ PROF. DR. ROBERT REPNIK. ....	27
SLIKA 11. UTRINKI Z DELAVNICE DIGITALNE KOMPETENCE, PREDAVATELJ PROF. DR. ROBERT REPNIK. ....	28
SLIKA 12. UTRINKI Z DELAVNICE RAZVOJ SYSTEMSKEGA MIŠLJENJA IN MODELIRANJE SYSTEMSKE DINAMIKE Z UPORABO UMETNE INTELIGENCE, PREDAVATELJ DOC. DR. VLADIMIR GRUBELNIK. ....	30
SLIKA 13. UTRINKI Z DELAVNICE IZZIVI IN PRILOŽNOSTI VKLJUČEVANJA ZUNANJIH DELEŽNIKOV V PEDAGOŠKI PROCES , PREDAVATELJ PROF. DR. ROBERT REPNIK. ....	31

## SPLOŠNI PODATKI

Pilotni projekt NARAVOSLOVNO-MATEMATIČNE VSEBINE PRI RAZVOJU DIGITALNIH KOMPETENC v sklopu »Načrta za okrevanje in odpornost, projekta Reforma visokega šolstva za zelen in odporen prehod v Družbo 5.0« se izvaja na Fakulteti za naravoslovje in matematiko Univerze v Mariboru (FNM UM) in na Fakulteti za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo Univerze v Mariboru (FGPA UM), v obdobju od 1. 9. 2022 do 31. 8. 2025.

V pilotnem projektu so zastavljene naslednje aktivnosti:

A1) Analiza stanja;

A2) Celovito načrtovanje za razvoj kompetenc za digitalni in zeleni prehod;

A3) Celovita implementacija za razvoj kompetenc za digitalni in zeleni prehod ter vseživljenjsko učenje;

A4) Evalvacija.

Ugotovitve in rezultati projektnega dela so zbrani v poročilu analize stanja in dveh vmesnih poročilih.

Vsa poročila so javno dostopna v slovenskem in angleškem jeziku:

- KLEMENČIČ, Eva, CAJNKO, Petra, HANŽIČ, Katja, MACUH, Borut, REPNIK, Robert, MENCINGER, Matej. *Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc : pilotni projekt : poročilo o analizi stanja*. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, 2024. 1 spletni vir (1 datoteka PDF ([78] str.)), tabele. <https://www.fnm.um.si/index.php/2024/02/16/porocilo-o-analizi-stanja-projekta-noo/>.
- KLEMENČIČ, Eva, ARCET, Barbara, GRUJIČ, Jaša Veno, HANŽIČ, Katja, HRASTNIK LADINEK, Irena, HÖLBL, Arbresha, MENCINGER, Matej, REPNIK, Robert, REPOLUSK, Polona, SLAVINEC, Mitja, CAJNKO, Petra. *Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc : pilotni projekt : elaborat : vmesno poročilo št. 2*. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, 2024. 1 spletni vir (1 datoteka PDF ([214] str.)), ilustr., tabele. <https://www.fnm.um.si/index.php/2024/04/22/drugo-porocilo-o-analizi-stanja-projekta-noo/>
- KLEMENČIČ, Eva (avtor, vodja projekta), MENCINGER, Matej, REPNIK, Robert, CAJNKO, Petra. *Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc : pilotni projekt : elaborat : vmesno poročilo št. 3*. Maribor: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, 2024. 1 spletni vir (1 datoteka PDF (61 str.)), ilustr., tabele. [https://www.fnm.um.si/wp-content/uploads/2024/09/NOO\\_V3\\_objava-sep-24.pdf](https://www.fnm.um.si/wp-content/uploads/2024/09/NOO_V3_objava-sep-24.pdf).

V četrtem vmesnem poročilu so zbrani povzetki in glavni rezultati projektnih aktivnosti v obdobju od 1. 7. 2024 do 31. 12. 2024. Pri projektnih aktivnostih so sodelovali raziskovalci, zapisani v Tabeli 1.

Tabela 1. Člani projektne skupine.

Član projektne skupine		Članica	Obdobje zaposlitve	Vloga
<b>Barbara</b>	<b>Arcet</b>	FNM	1.5.2023-31.8.2025	raziskovalka
<b>Petra</b>	<b>Cajnko</b>	FNM	1.10.2022-31.8.2025	koordinatorica pilotnega projekta, članica projektne sveta, raziskovalka
<b>Brigita</b>	<b>Ferčec</b>	FNM	1.11.2022-31.8.2025	raziskovalka
<b>Katja</b>	<b>Hanžič</b>	FGPA	1.1.2023-31.8.2025	raziskovalka
<b>Arbresha</b>	<b>Hölbl</b>	FNM	1.11.2022-31.8.2025	raziskovalka
<b>Irena</b>	<b>Hrastnik Ladinek</b>	FGPA	1.10.2022-31.8.2025	raziskovalka
<b>Veno Jaša</b>	<b>Grujić</b>	FNM	1.10.2022-30.9.2024	raziskovalec
<b>Eva</b>	<b>Klemenčič</b>	FNM	1.9.2022-31.8.2025	vodja projekta, članica projektne sveta, raziskovalka
<b>Borut</b>	<b>Macuh</b>	FGPA	1.1.2023-31.8.2025	raziskovalec
<b>Matej</b>	<b>Mencinger</b>	FGPA	1.10.2022-31.8.2025	član projektne sveta, raziskovalec
<b>Robert</b>	<b>Repnik</b>	FNM	1.9.2023 – 31.8.2025	član projektne sveta, koordinator FNM-FGPA, raziskovalec
<b>Polona</b>	<b>Repolusk</b>	FNM	1.1.2023-31.8.2025	raziskovalka
<b>Mitja</b>	<b>Slavinec</b>	FNM	1.9.2022-31.8.2025	raziskovalec
<b>Leon</b>	<b>Vratar</b>	FNM	12.6.2023-31.8.2025	strokovni sodelavec
<b>Jan</b>	<b>Zmazek</b>	FNM	1.10.2022-30.9.2024	raziskovalec

## OPIS POTEKA DELA PO PODAKTIVNOSTIH

V poročanem obdobju smo nadaljevali z delom na aktivnosti *A2.2 Opredelitev nivoja razvoja kompetenc diplomantov izbranih študijskih programov* in se osredotočili na aktivnost *A3 Celovita implementacija za razvoj kompetenc za digitalni in zeleni prehod ter vseživljenjsko učenje*. Aktivnost *A3* je razdeljena na štiri podaktivnosti, ki so zapisane v tabeli 2. Izvedba podaktivnosti si ne sledi linearno. Aktivni smo tudi na aktivnosti *A4 Evalvacija*, natančneje s podaktivnostjo *A4.2 Diseminacija rezultatov*.

Tabela 2. Podaktivnosti A3

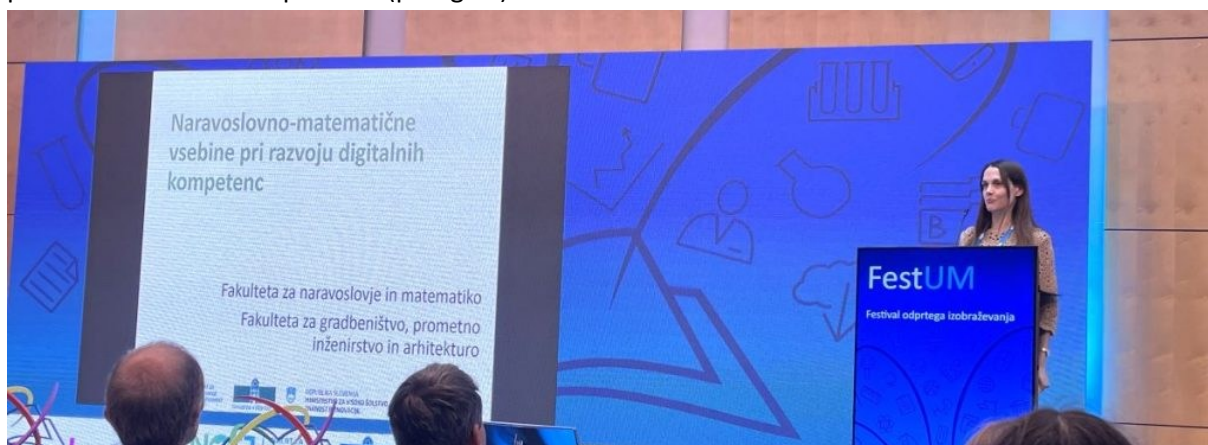
oznaka	aktivnost
<b>A3</b>	<b>Celovita implementacija za razvoj kompetenc za digitalni in zeleni prehod ter vseživljenjsko učenje</b>
A3.1	Priprava delavnic
A3.2	Promocija delavnic
A3.3	Izvedba delavnic
A3.4	Evalvacija delavnic

V juliju in avgustu smo raziskovalci bili aktivni na podaktivnosti *A4.2* - diseminacija rezultatov. Pripravili smo povzetke za sodelovanje na različnih mednarodnih znanstvenih konferencah, kjer bomo širši javnosti predstavili projektne rezultate. Trenutno so potrjene udeležbe na dveh konferencah v letu 2025 in sicer *The 10th IAFOR International Conference on Education IICE2025* in *MIPRO 2024 - 47th Convention*. Nadaljevali smo pripravo in promocijo delavnic, pri čemer za leto 2025 načrtujemo tudi gostujoče strokovnjake s področja digitalnih kompetenc, visokošolskega izobraževanja in energetske pismenosti.

V septembru smo nadaljevali z izvedbo delavnic in do konca koledarskega leta 2024 izvedli še šest delavnic. Vzporedno z izvedbo delavnic je potekala tudi sprotne evalvacije s pomočjo evalvacijskih obrazcev, ugotovitve so podane v poglavju *Evalvacija delavnic*.

Vzporedno z aktivnostma *A4* in *A3* smo v tem poročanem obdobju dokončali tudi aktivnost *A2.2 Opredelitev nivoja razvoja kompetenc diplomantov izbranih študijskih programov*. Pregledali smo, v kolikšni meri se temeljni cilji in kompetence izbranih študijskih programov navezujejo na digitalne kompetence, kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja, naravoslovne kompetence in energetske pismenosti. Za študente izbranih študijskih programov smo pripravili vprašalnike zaprtega tipa, s katerimi so študente podali samo-oceno glede nivoja doseganja digitalnih kompetenc (po kompetenčnem okvirju *DigComp 2.2*) in nivoja doseganja kompetenc energetske pismenosti, trajnostnosti in zelenega prehoda. V ta namen smo člani projektnega sveta razvili kompetenčni okvir, ki ga podrobneje predstavimo v poglavju *Kompetence energetske pismenosti, trajnostnosti in zelenega prehoda diplomantov*. Analiza anketnih vprašalnikov bo podana v naslednjem vmesnem poročilu.

Udeležili smo se monitoringa OECD pilotnega projekta, ki je bil izveden 25. 9. 2024. Vprašalniki in izsledki so podani v poglavju OECD monitoring. Oktobra smo se udeležili tudi Festivala znanosti Univerze v Mariboru, kjer smo 15. 10. 2024 v okviru sklopa *Pilotni projekti NOO UM od blizu* predstavili projekt Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc (slika 1). Predstavitev je priložena k vmesnemu poročilu (priloga 1).



Slika 1. Predstavitev NOO projekta na FestUM 15. 10. 2024.

Z novim študijskim letom se je začela uporabljati računalniška oprema za posodobitev laboratorijskih vaj na izbranih študijskih programih, kratko poročilo je podano v poglavju Posodobitev pedagoškega procesa v podporo razvoja digitalnih kompetenc.

Stanje kazalnikov na 31. 12. 2024 podaja tabela 3.

Tabela 3. Zastavljeni kazalniki in aktualno stanje.

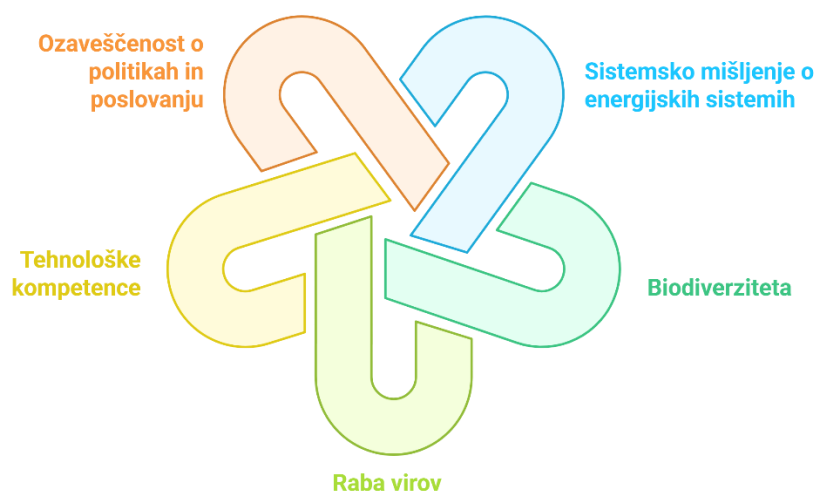
št	kazalnik	stanje	opomba
1	Analiza stanja	zaključeno	Vmesno poročilo 1
2	Oprelitev zahtevanega nivoja digitalnih kompetenc in energetske pismenosti	v zaključni fazi	Vmesno poročilo 4 in 5
3	Primerjalna analiza	zaključeno	Vmesno poročilo 2
4	Seznam vsebin in veščin	zaključeno	Vmesno poročilo 2
5	Izvedba vsaj 10 delavnic/usposabljanj	V teku / dosežen (11/10)	Vmesno poročilo 3 in 4
6	Število udeležencev	V teku / dosežen 184 udeležencev (82 sodelovalo v evalvaciji)	Vmesno poročilo 3 in 4
7	Mikrodokazila *Izdaja potrdil o udeležbi	V teku / dosežen 123 potrdil o udeležbi	Vmesno poročilo 3 in 4
8	Priporočila za dopolnitve učnih enot in predlogi novih učnih enot, usmerjenih v potrebe trga dela	V teku	
9	Poročilo evalvacije in diseminacija rezultatov	V teku	



## KOMPETENCE ENERGETSKE PISMENOSTI, TRAJNOSTNOSTI IN ZELENEGA PREHODA DIPLOMANTOV

Pri dosedanjih projektnih aktivnostih smo raziskovalci zaznali primanjkljaj na področju celovitega razvoja kompetenc za trajnostno in zeleno prihodnost. V ta namen so razvili kompetenčni okvir za energetske pismenost, trajnostnost in zeleni prehod, namenjen predvsem študentom naravoslovno-matematičnih in inženirskih študijskih programov. Pri razvoju smo upoštevali Unesco cilje trajnostnega razvoja<sup>1</sup>, evropski okvir kompetenc za trajnostnost<sup>2</sup> in priročnik za razvoj energetske pismenosti<sup>3</sup>. Upoštevali smo tudi ugotovitve dokumentne analize učnih načrtov in akreditacijskih dokumentov študijskih programov ter anketnih vprašalnikov diplomantov, ki so podali vpogled v zahteve na trgu dela. Predlagani kompetenčni okvir poudarja znanje in veščine, ki bi jih morali pridobiti diplomanti naravoslovja, fizike, matematike in gradbeništva, da bi spodbudili energetske pismenost, trajnost in prispevali k zelenemu prehodu. Poudarja pomen ključnih kompetenc, kot je sistemsko razmišljanje, ki študentom omogoča razumevanje medsebojne povezanosti okoljskih, ekonomskih in družbenih sistemov; kritično razmišljanje, ki diplomantom omogoča analizo zapletenih vprašanj, izpodbijanje predpostavk in sprejemanje informiranih odločitev; in reševanje problemov, ki jih opremi za oblikovanje inovativnih rešitev za resnične izzive, povezane s trajnostjo. Poleg tega okvir poudarja pomen matematičnega modeliranja kot orodja za simulacijo in napovedovanje obnašanja sistemov, ki pomaga pri procesih odločanja za trajnostni razvoj. Poleg tega okvir spodbuja odnos in ozaveščenost o perečih vprašanjih "trojne planetarne krize" - podnebnih spremembah, izgubi biotske raznovrstnosti in onesnaževanju - spodbuja diplomante, da so proaktivni in usmerjeni v rešitve v svojem pristopu k tem izzivom.

Kompetenčni okvir je sestavljen iz 12 specifičnih kompetenc, razvrščenih v pet tematskih področij (slika 2): Sistemsko mišljenje o energijskih sistemih, Biodiverziteti, Raba virov, Tehnološke kompetence, Ozaveščenost o politikah in poslovanju.



Slika 2. Infografika kompetenčnega okvirja za energetske pismenost, trajnostnost in zeleni prehod.

<sup>1</sup> [https://unis.unvienna.org/unis/sl/topics/sustainable\\_development\\_goals.html](https://unis.unvienna.org/unis/sl/topics/sustainable_development_goals.html)

<sup>2</sup> [https://joint-research-centre.ec.europa.eu/greencomp-european-sustainability-competence-framework\\_en](https://joint-research-centre.ec.europa.eu/greencomp-european-sustainability-competence-framework_en)

<sup>3</sup> <https://www.en-lite.si/enlite/gradiva>

Za vsako od 12 kompetenc smo razvili opisnike, ki opisujejo napredovanje študentov v znanju in spretnostih, od temeljnega razumevanja (osnovno) do uporabe in inovacij (napredno). Opisniki za vsako tematsko področje so navedeni v tabelah 4-8.

Tabela 4. Opisniki kompetenčnega okvirja za področje Sistemsko mišljenje o energijskih sistemih.

Kompetenca	Osnovna	Vmesna	Napredna
1.1 Razumevanje sistemov	Prepozna osnovne odnose, vzročno-posledična razmerja, povratne zanke in energetske tokove v okoljskih sistemih.	Analizira odnose, vzročno-posledične povezave znotraj in med sistemi ter uporabite modele (npr. blokovne sheme) za razumevanje dinamike sistema.	Načrtuje in sodeluje pri reševanju problemov (npr. z uporabo matematičnega modeliranja), poišče predloge in oblikuje rešitve, ki upoštevajo dolgoročno trajnost (interdisciplinarnost).
1.2 Razumevanje koncepta energije	Razume osnovne fizikalne koncepte energije, navede obnovljive vire energije, ve, da je sončna energija shranjena v fosilnih gorivih in biomasi.	Pojasni energijske pretvorbe, energijske izgube in pomen različnih virov energije, pojasni načine proizvodnje električne energije in ve, da je energijo mogoče shraniti za kasnejšo uporabo na različne načine.	Razume, da imajo različni viri energije in različne oblike pretvorbe, transporta in shranjevanja energije svoje prednosti in slabosti, analizira učinkovitost energetskih sistemov in vpliv na okolje (ogljivi odtis).
1.3 Razumevanje fizikalnih procesov na Zemlji, ki jih poganjajo energetski tokovi	Ve, da je Sonce ključni vir energije in da je za pretok snovi na Zemlji potreben notranji ali zunanji vir energije.	Ve, da energijski tokovi spreminjajo naš planet in poznajo najpomembnejše vire energije za procese na Zemlji (sončna, rotacija, radioaktivnost).	Pojasni in kritično oceni vpliv toplogrednih plinov na energetske tokove in razume, da sprememb energetskih tokov na ravni celotnega sistema na zaznamo takoj.
1.4 Razumevanje bioloških procesov na Zemlji, ki jih poganjajo energetski tokovi	Ve, da je Sonce primarni vir energije za organizme in ekosisteme ter da je hrana biogorivo za organizme.	Razume, da energija v prehranjevalnih verigah teče enosmerno od proizvajalcev do potrošnikov, pozna odziv ekosistemov na razpoložljivost energije in hranil.	Pozna odziv ekosistemov na razpoložljivost energije in hranil in razume vpliv človeka na energetske tokove skozi te sisteme.

Tabela 5. Opisniki kompetenčnega okvirja za področje Biodiverziteta.

Kompetenca	Osnovna	Vmesna	Napredna
2.1 Razumevanje biodiverzitete	Pozna osnovne pojme biodiverzitete in se zaveda njenega pomena.	Analizira dejavnike, ki vplivajo na biodiverziteto in povezuje biodiverziteto z energetske učinkovitostjo sistemov.	Oblikuje in izvaja strategije za ohranjanje biodiverzitete.
2.2 Upravljanje biodiverzitete	Prepoznava osnovna načela upravljanja biodiverzitete (zaščiteni območja itd.).	Uporablja prakse upravljanja biodiverzitete v različnih kontekstih (raznoverstnost vrst v urbanih območjih itd.).	Načrtuje in razvija programe upravljanja biodiverzitete.

Tabela 6. Opisniki kompetenčnega okvirja za področje Raba virov.

Kompetenca	Osnovna	Vmesna	Napredna
3.1 Trajnostno upravljanje virov	Razume pomen ohranjanja virov (vode, energije itd.).	Prepoznava in uporablja ukrepe za trajnostno upravljanje virov (npr. nabiranje deževnice, ravnanje z odpadki, krožno gospodarstvo).	Analizira in optimizira ukrepe za trajnostno upravljanje virov (analiza življenjskega cikla, kvantifikacija ogljičnega odtisa).
3.2 Učinkovita raba energije	Prepoznava vsakodnevne dejavnosti, ki porabljajo energijo, pozna osnove varčevanja s porabo energije in se zaveda, da potreba po energiji narašča, energetske viri pa omejeni.	Ve, da družbene in tehnološke inovacije vplivajo na količino energije, ki jo porabi družba, opredeli in izvaja ukrepe za energetske učinkovitost, se zaveda, koliko energije se porabi za izvajanje dejavnosti in od kod se pridobiva energija.	Pozna in uporablja pristope za izračun, merjenje in spremljanje količine porabljene energije, načrtuje in razvija metode za učinkovito rabo energije in optimizacijo energetskih procesov (npr. pri energetski učinkovitosti stavb, življenjskem ciklu stavb).

Tabela 7. Opisniki kompetenčnega okvirja za področje Tehnološke kompetence.

Kompetenca	Osnovna	Vmesna	Napredna
4.1 Razumevanje tehnologij obnovljivih virov energije	Pozna osnovno delovanje tehnologij obnovljivih virov energije.	Razume in analizira delovanje tehnologij obnovljivih virov energije.	Načrtuje in razvija inovativne rešitve za izrabo obnovljivih virov energije.
4.2 Razumevanje zelene tehnologije	Pozna osnovne zelene tehnologije in njihove prednosti (električna vozila, trajnostni materiali itd.). Pozna pojem ogljični odtis.	Razume osnovne zelene tehnologije in analizira njihove prednosti in pomanjkljivosti (npr. analiza življenjskega cikla materialov).	Načrtuje, razvija in optimizira zelene tehnologije.

Tabela 8. Opisniki kompetenčnega okvirja za področje Ozaveščenost o politikah in poslovanju.

Kompetenca	Osnovna	Vmesna	Napredna
5.1 Razumevanje politik	Pozna osnovne okoljske politike in regulacije, se zaveda, da odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na kakovost življenja posameznika in družbe.	Pojasni okoljske politike, ki podpirajo zeleni prehod, in se zaveda, da na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo ekonomski, politični, okoljski in družbeni dejavniki.	Analizira in napoveduje dejavnike, ki vplivajo na odločitve o izkoriščanju virov energije, ocenjuje tveganja, oblikuje razvoj okoljskih politik na regionalni, nacionalni ali mednarodni ravni.
5.2 Zeleno poslovanje	Razume osnove zelenega poslovanja in trajnostnega podjetništva.	Analizira primere dobrih praks zelenega poslovanja in trajnostnega podjetništva.	Načrtuje in razvija strategije za zeleno poslovanje in trajnostno podjetništvo.

## METODOLOGIJA IN PRIPRAVA INSTRUMENTARIJA

Za oceno doseženega nivoja digitalnih kompetenc diplomantov ob zaključku študija smo izvedli dokumentno analizo s pomočjo pripravljene Excelove preglednice (priloga 2). Pri dokumentni analizi smo upoštevali učne enote, izbrane v analizi stanja ter temeljne cilje in kompetence diplomante iz akreditacijskih vlog študijskih programov Fizika, Matematika in Predmetni učitelj. Na podlagi ugotovitev smo ocenili nivo posamezne digitalne kompetence.

Za diplomante in študente zaključnih letnikov izbranih študijskih programov smo pripravili anketni vprašalnik v 1ki (priloga 3), s katerim so anketiranci podali samooceno za posamezno digitalno kompetenco. Hkrati smo o nivoju digitalnih kompetenc diplomantov povprašali tudi vodje ali koordinatorje študijskih programov. Zanje smo pripravili nekoliko prilagojen vprašalnik. Rezultati anketnega vprašalnika bomo podani v 5. vmesnem poročilu. Pri vseh smo upoštevali kompetenčni okvir DigComp 2.2, ki deli kompetence na pet področij 1. Informacijska in podatkovna pismenost, 2. Komunikacija in sodelovanje, 3. Ustvarjanje digitalnih vsebin, 4. Varnost in 5. Reševanje problemov. Po DigComp 2.2 imamo 8 ravni kompetentnosti, ki se delijo na Osnovno raven (1 in 2), Srednjo raven (3 in 4), Visoko raven (5 in 6), Mojstrsko raven (7 in 8).

Za oceno doseženega nivoja digitalnih kompetenc diplomantov ob zaključku študija smo pripravili anketni vprašalnik v 1ki za diplomante in študente zaključnih letnikov izbranih študijskih programov (priloga 4), s katerim so anketiranci podali samooceno za posamezno kompetenco.

## DOKUMENTNA ANALIZA DIGITALNIH KOMPETENC

Rezultati dokumentne analize na študijskih programih Fizika UN, Matematika UN in Predmetni učitelj EMAG – smer Izobraževalna fizika in smer Izobraževalna matematika, so podani v tabeli 9.

Tabela 9. Dosežen nivo digitalnih kompetenc študentov FNM UM.

<b>1. INFORMACIJSKA IN PODATKOVNA PISMENOST</b>	<b>FIZ UN</b>	<b>MAT UN</b>	<b>PU IZO FIZ</b>	<b>PU IZO MAT</b>
1.1 BRSKANJE, ISKANJE IN FILTRIRANJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN	6	8	5	8
1.2 VREDNOTENJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN	6	8	4	8
1.3 UPRAVLJANJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN	5	8	5	7
<b>2. KOMUNICIRANJE IN SODELOVANJE</b>	<b>FIZ UN</b>	<b>MAT UN</b>	<b>PU IZO FIZ</b>	<b>PU IZO MAT</b>
2.1 INTERAKCIJA Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ	6	8	4	8
2.2 DELJENJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ	5	8	4	8
2.3 DRŽAVLJANSKO UDEJSTVOVANJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ	3	5	3	5
2.4 SODELOVANJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ	7	8	4	8
2.5 SPLETNI BONTON	5	2	4	2
2.6 UPRAVLJANJE DIGITALNE IDENTITETE	5	5	5	5
<b>3. USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN</b>	<b>FIZ UN</b>	<b>MAT UN</b>	<b>PU IZO FIZ</b>	<b>PU IZO MAT</b>
3.1 RAZVOJ DIGITALNIH VSEBIN	5	6	4	6
3.2 UMEŠČANJE IN POUSTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN	5	5	4	4
3.3 AVTORSKE PRAVICE IN LICENCE	4	5	3	5
3.4 PROGRAMIRANJE	5	8	3	5
<b>4. VARNOST</b>	<b>FIZ UN</b>	<b>MAT UN</b>	<b>PU IZO FIZ</b>	<b>PU IZO MAT</b>
4.1 SKRB ZA VARNOST NAPRAV	4	5	4	5
4.2 VAROVANJE OSEBNIH PODATKOV IN ZASEBNOSTI	4	3	5	3
4.3 SKRB ZA ZDRAVJE IN DOBROBIT	3	2	4	2
4.4 VARSTVO OKOLJA	4	1	3	1
<b>5. REŠEVANJE PROBLEMOV</b>	<b>FIZ UN</b>	<b>MAT UN</b>	<b>PU IZO FIZ</b>	<b>PU IZO MAT</b>
5.1 REŠEVANJE TEHNIČNIH TEŽAV	4	2	4	2
5.2 UGOTAVLJANJE POTREB IN OPREDELITEV TEHNOLOŠKIH ODZIVOV	6	6	4	6
5.3 USTVARJALNA UPORABA DIGITALNE TEHNOLOGIJE	5	5	5	5
5.4 PREPOZNAVANJE VRZELI V DIGITALNIH KOMPETENCAH	4	5	4	5

Na študijskem programu **Fizika UN** je dokumentna analiza pokazala, da naj bi diplomanti po zaključku študija dosegli visoko raven digitalnih kompetenc: mediana 5, standardni odklon 1. Pri tem je najnižja raven kompetentnosti kompetenc s področja 4 - varnost.

**Na študijskem programu Matematika UN** rezultati dokumentne analize kažejo, da naj bi diplomanti po zaključku študija dosegli visoko raven digitalnih kompetenc: mediana 5, standardni odklon 2. Najnižja raven kompetentnosti je dosežena na področju 4 – varnost.

**Na študijskem programu Predmetni učitelj EMAG** je dokumentna analiza pokazala, da bi naj diplomanti po zaključku študija na usmeritvi Izobraževalna fizika dosegli srednjo raven (mediana 4, standardni odklon 0.7), na usmeritvi Izobraževalna matematika pa visoko raven digitalne kompetentnosti (mediana 5, standardni odklon 2). Enako kot na nepedagoških študijskih programih Fizika in Matematika ocenjujemo najnižjo raven na področju 4 – varnost.

## ANALIZA ANKETE DIPLOMANTI 2024

### **Analiza anketnih vprašalnikov diplomantov Fakulteti za naravoslovje in matematiko, Univerze v Mariboru (december 2024)**

#### **1. Osnovni podatki**

Na podlagi izvedene ankete o diplomantih FNM UM za leto 2024 smo zbrali naslednje osnovne podatke:

- Skupno število anketirancev: 19
- Veljavni odgovori: Število veljavnih odgovorov se razlikuje glede na posamezna vprašanja (npr. 7 za vprašanje "katero stopnjo ste zaključili", 19 za vprašanje "učna snov ustrezna").

Razdelitev po študijskih programih:

- Pedagoški program: 8 (42%)
- Nepedagoški program: 11 (58%)

Zaključene usmeritve na programu Predmetni učitelj:

- Izobraževalna biologija: 6 (32%)
- Izobraževalna kemija: 6 (32%)
- Izobraževalno računalništvo: 7 (37%)
- Izobraževalna fizika: 5 (26%)
- Izobraževalna tehnika: 4 (21%)

Zaključene stopnje študija:

- 1. stopnja: 0 (0%)
- 2. stopnja: 3 (16%)
- 3. stopnja: 2 (11%)
- Drugo: 2 (11%)

Veljavni odgovori: 7 (37%)

## 2. Statistična analiza in rezultati

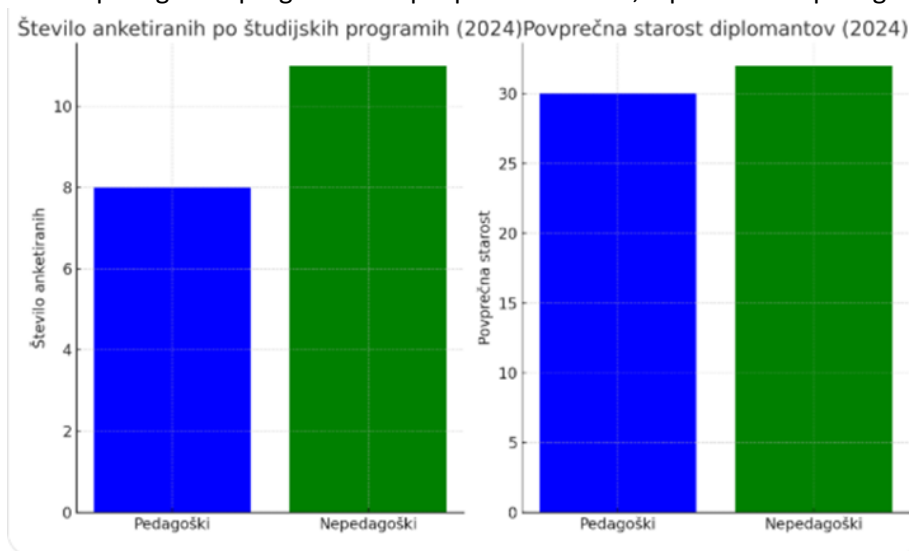
Osnovna statistika:

Povprečja in standardni odkloni za pomembne spremenljivke:

Tabela 10: Statistična analiza

Kategorija	Povprečje	Standardni odklon
Število anketiranih	9.50	2.12
Povprečna starost	31.00	1.41
Zaključena stopnja	2.85	0.07
Digitalna pismenost	9.50	3.54
Energetska pismenost	8.50	4.95

1. Število anketiranih po študijskih programih:  
Pedagoški program (8) predstavlja 42%, nepedagoški program (11) pa 58%.
2. Povprečna starost diplomantov (na dan izvedbe anketnega vprašalnika):  
Diplomanti pedagoških programov so povprečno stari 30, diplomanti nepedagoških pa 32 let.



Slika 3: Število anketiranih po študijskih programih (2024) in Povprečna starost diplomantov (2024)

### 3. Razlike med skupinami za vsako od štirih kompetenčnih področij

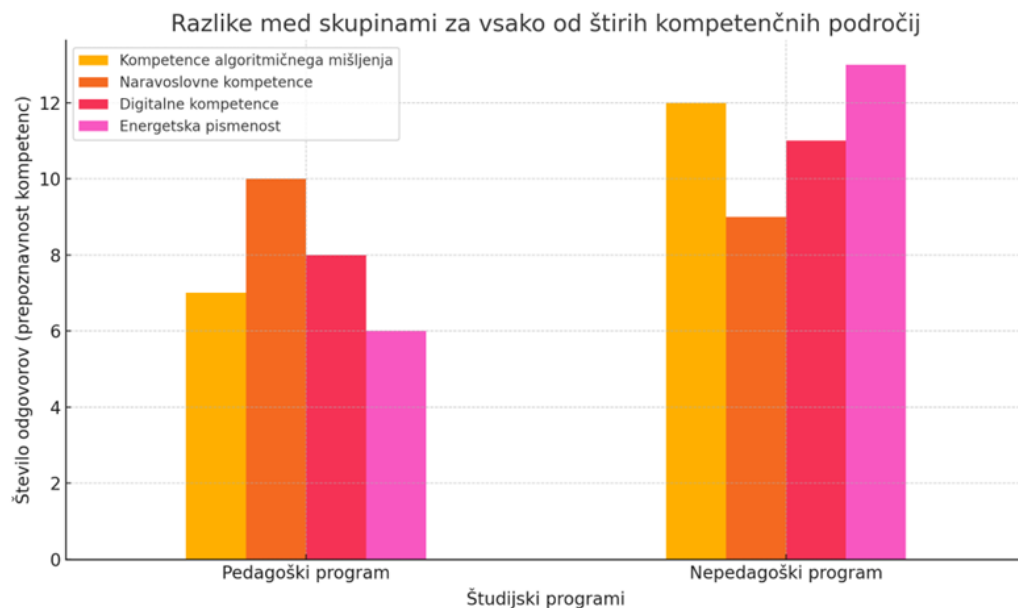
Na zgornjem grafu so prikazane razlike med diplomanti pedagoških in nepedagoških programov glede na štiri ključna kompetenčna področja:

1. Kompetence algoritmičnega mišljenja: Diplomanti nepedagoških programov (12) prepoznajo algoritmično mišljenje v večji meri kot diplomanti pedagoških programov (7).



2. Naravoslovne kompetence: Tu so rezultati zelo podobni za obe skupini, saj je pedagoški program (10) le malo bolj prepoznaven od nepedagoškega programa (9).
3. Digitalne kompetence: Podobno kot pri algoritmičnem mišljenju, nepedagoški diplomanti (11) prepoznajo digitalne kompetence bolje kot pedagoški (8).
4. Energetska pismenost: Tukaj so rezultate v prid nepedagoškemu programu, saj jih 13 od 19 anketiranih diplomantov prepozna kot del študija, medtem ko jih le 6 prepozna v pedagoških programih.

Te razlike odražajo specifične poudarke v študijskih programih, kar pomeni, da bi bilo koristno razmisliti o povečanju vključevanja tehnoloških in digitalnih kompetenc v pedagoške programe ter dodatnem fokusiranju na trajnostne in energetske vsebine v nepedagoške programe.

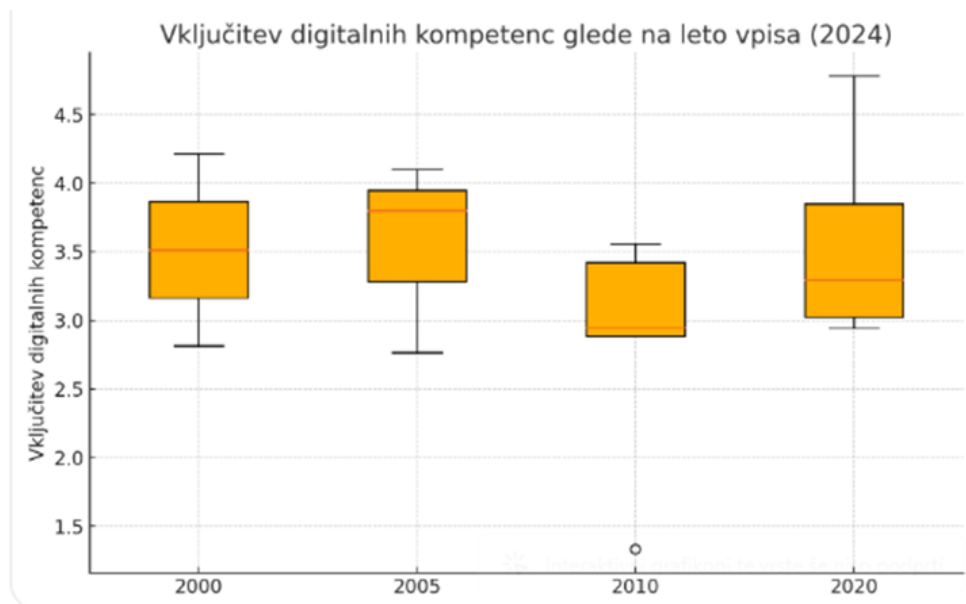


Slika 4: Razlika med skupinami za vsako od štirih kompetenčnih področij

#### 4. Statistične vrzeli in priporočila

##### Digitalna pismenost:

- Rezultati: Kompetence digitalne pismenosti so prepoznali le 7 od 19 anketirancev (37%).
- Statistična analiza: Hi-kvadrat test kaže, da je delež digitalnih kompetenc nižji od pričakovanega.
- Interpretacija: Digitalne kompetence niso dovolj vključene ali prepoznane v pedagoškem procesu.
- Priporočilo: Okrepiti vsebine, kot so napredna uporaba računalniških orodij, upravljanje različic ("version control") in delo s terminalom, ter jih bolje integrirati v študijski proces.



Slika 5: Vključenost digitalnih kompetenc glede na leto vpisa.

#### Energetska pismenost:

- Rezultati: Kompetence energetske pismenosti so prepoznali 5 od 19 anketirancev (26%).
- Statistična analiza: Delež kompetenc energetske pismenosti je bistveno nižji od pričakovanega.
- Interpretacija: Treba je povečati vključitev energetske pismenosti v pedagoški proces.
- Priporočilo: Poudariti trajnostne vidike in energetske učinkovitost ter vključiti praktične primere, kot so obnovljivi viri energije in upravljanje energetskih sistemov.

#### Trajnostne kompetence:

- Priporočilo: Razširiti trajnostne vsebine, da bi povečali prepoznavnost teh pomembnih področij v gospodarstvu in družbi.

#### 4. Zaključek

Analiza je pokazala, da obstajajo pomembne vrzeli v vključevanju digitalnih in energetske kompetenc v študijske programe. Poudarek na trajnostnih kompetencah, energetske pismenosti in digitalni pismenosti je ključnega pomena za izboljšanje študijskega procesa in pripravo diplomantov na izzive sodobnega trga dela.

#### Pogled v prihodnost:

- Predlogi za nadaljnje raziskave: Glede na ugotovljene vrzeli v vključevanju določenih kompetenc je priporočljivo nadaljevati spremljanje učinkov implementacije sprememb v učnem procesu. Priporočamo, da se v prihodnosti osredotočimo na analizo dolgotrajnih učinkov teh sprememb, kot tudi na spremljanje uspešnosti diplomantov, ki so pridobili te dodatne kompetence.

## ANALIZA DVEH ANKET DIPLOMANTI 2023 IN 2024

### Poročilo o primerjavi rezultatov raziskav med diplomanti leta 2023 in 2024

Raziskavi, izvedeni med diplomanti leta 2023 in 2024, ponujata zanimiv vpogled v razvoj kompetenc in zaznav med diplomanti različnih programov. V tem poročilu bomo analizirali ključne ugotovitve glede na velikost vzorca, demografske značilnosti, kompetence, zadovoljstvo s kurikulumom in predloge za izboljšave.

#### **1. Velikost vzorca in demografske značilnosti**

Raziskava 2023:

- Skupaj 166 anketirancev.
- 94 iz pedagoških programov in 72 iz nepedagoških programov.

Raziskava 2024:

- Skupaj 19 anketirancev.
- 8 iz pedagoških programov in 11 iz nepedagoških programov.

#### **2. Kompetence**

##### **2.1 Digitalne kompetence**

Raziskava 2023:

- Opazne razlike med pedagoškimi in nepedagoškimi skupinami glede digitalnih kompetenc.
- Diplomanti nepedagoških programov so bili bolj zadovoljni z razvojem digitalnih kompetenc v okviru formalnega izobraževanja.

Raziskava 2024:

- Podobno kot leta 2023 so diplomanti iz nepedagoških programov bolj prepoznali digitalne kompetence kot diplomanti iz pedagoških programov.
- Od diplomantov pedagoških smeri je le 37 % anketirancev prepoznalo vključenost digitalnih kompetenc.

##### **2.2 Energijska pismenost**

Raziskava 2023:

- Statistično pomembne razlike v energetske pismenosti; večje zadovoljstvo z vključitvijo med diplomanti nepedagoških programov.

- 

Raziskava 2024:

- Podobno kot leta 2023 so diplomanti iz nepedagoških programov poročali o zadovoljivi vključenosti energetske pismenosti.

## **2.3 Algoritmčno, logično in abstraktno razmišljanje**

Raziskava 2023:

- Razlike med diplomanti pedagoške in nepedagoške smeri, zlasti na področju umetne inteligence.

Raziskava 2024:

- Diplomanti nepedagoških programov so poročali o večji vključenosti kompetenc algoritmičnega in logičnega mišljenja.

## **2.4 Naravoslovne kompetence**

Raziskava 2023:

- Diplomanti iz nepedagoških programov so izstopali na področjih, kot so obdelava podatkov, raziskovanje in sinteza.

Raziskava 2024:

- Obe skupini sta pokazali podobne rezultate pri prepoznavanju vključenosti naravoslovnih kompetenc.

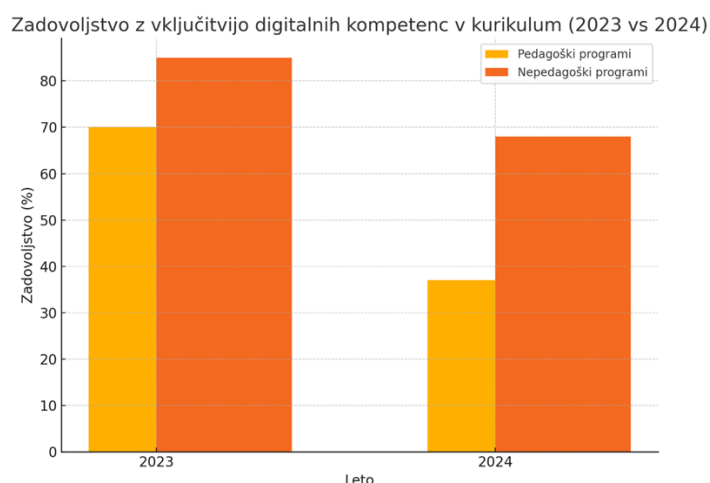
## **3. Zadovoljstvo z učnim načrtom**

Raziskava 2023:

- Osredotočanje na vključitev različnih kompetenc, predvsem umetne inteligence in obvladovanja podatkov, pri čemer so bile opazne razlike med pedagoškimi in nepedagoškimi programi.

Raziskava 2024:

- Mnogi diplomanti obeh skupin so izrazili zadovoljstvo s kurikulumom, vendar je bilo jasno izraženo, da bi si želeli več praktičnih veščin, zlasti pri uporabi računalniških programov in boljše povezave med teorijo in prakso.



*Slika 6: Zadovoljstvo z vključitvijo digitalnih kompetenc v kurikulum (2023 vs 2024).*

#### 4. Predlogi za izboljšave

Raziskava 2023:

- Udeleženci so izpostavili pomen vključitve umetne inteligence, analize podatkov in energijske pismenosti v kurikulum obeh programov.

Raziskava 2024:

- Anketiranci so poudarili potrebo po izboljšanju digitalne pismenosti, energijske pismenosti ter vključitvi več trajnostnih tem in praktičnih izkušenj v kurikulum.

Tabela 12: Predlogi za izboljšave (2023 in 2024)

Predlog za izboljšavo	Raziskava 2023	Raziskava 2024
Izboljšanje digitalne pismenosti	Da	Da
Izboljšanje energijske pismenosti	Da	Da
Vključitev več trajnostnih tem	Ne	Da
Povečanje praktičnih izkušenj	Ne	Da

#### 5. Zaključek

Glavna razlika med raziskavama iz let 2023 in 2024 je v velikosti vzorca, saj je leta 2024 vzorec bistveno manjši. Vendar pa so ključne ugotovitve podobne v obeh letih, saj obe raziskavi kažejo jasno potrebo po večjem poudarku na digitalni in energijski pismenosti. Diplomanti iz nepedagoških programov so v večini primerov poročali o boljših rezultatih na teh področjih, medtem ko so pedagoški programi v obeh letih zaostajali pri vključevanju teh ključnih kompetenc.

To poudarja potrebo po izboljšavah v pedagoških programih, predvsem pri vključevanju digitalnih veščin, energijske pismenosti in drugih trajnostnih tem, kar bi prispevalo k bolj celovitemu izobraževalnemu okviru za prihodnost.

## POSODOBITEV PEDAGOŠKEGA PROCESA V PODORO RAZVOJA DIGITALNIH KOMPETENC

V tem obdobju smo izvedli nakup računalniške opreme za posodobitev laboratorijskih praktikumov v okviru pedagoškega procesa.

Osem prenosnikov se uporablja pri pedagoškem procesu za izvedbo eksperimentalnih vaj, s čimer se spodbuja razvoj digitalnih kompetenc pri študentih (slika 7). V tabeli 13 je zapisanih nekaj eksperimentalnih vaj, z merilniki in programsko opremo, ki se za izvedbo eksperimenta uporabljajo za 3 analizirane učne enote.

Tabela 13. Posodobitev praktikumov.

<b>učna enota</b>	<b>Vsebina</b>	<b>merilnik</b>	<b>programska oprema</b>
<i>Didaktika fizike s praktikumom 1 in 2</i>	Pospešeno gibanje vozička	Vernier ultrazvočni merilnik razdalje	Logger Pro
	Boylove spremembe	Vernier senzor tlaka	Logger Pro
	Sled nihanja pri tonu, zvenu, šumu in poku	Vernier mikrofonski	Logger Pro, Audacity
	Utripanje zvoka	Vernier mikrofonski	Logger Pro
	Slušno območje ušesa	Vernier mikrofonski	Logger Pro
	Spektrometrija	Vernier UV-VIS spektrofotometer	Logger Pro
	Dopplerjev pojav	Vernier mikrofonski	Logger Pro
	Polnjenje in praznjenje kondenzatorja	Vernier merilnik električne napetosti in toka	Logger Pro
<i>Fizikalni eksperimenti 3</i>	Sklopljeno nihanje	Vernier ultrazvočni merilnik razdalje	Logger Pro
	Nihanje s trenjem	Vernier ultrazvočni merilnik razdalje	Logger Pro
	Resonanca	Vernier ultrazvočni merilnik razdalje	Logger Pro
	Spektrometer	Spektrometer TRISTAN	TriWin3
<i>Fizikalni eksperimenti 1</i>	Merjenje moči mišic nog in rok	Vernier merilnik sile	Logger Pro

Pri tem bi poudarili, da študentje v okviru eksperimentalnih vaj uporabljajo tudi programsko opremo za obdelavo in analizo podatkov, risanje grafov in pripravo poročil. V te namene se uporabljajo predvsem Microsoft Excel, Microsoft Word in Origin.



Slika 7. Uporaba računalniške opreme za posodobitev praktikumov.

15 prenosnikov je namenjenih kot mobilna učilnica za izvedbo laboratorijskih vaj pri učnih enotah: Računska fizika, Sistemsko mišljenje, Modeliranje systemske dinamike, Kompleksni sistemi, Uporabna fizika, Numerične metode. V okviru pedagoškega procesa pri navedenih predmetih se uporablja predvsem naslednja programska oprema: Visual Studio (programski jezik C++), Python, MatLab, Berkeley Madonna in Wolfram Alpha ter Wolfram Mathematica.

Odločitev za opremo mobilne učilnice smo sprejeli tudi z vidika širše uporabe. Prenosniki se lahko uporabijo tudi pri ostalih predmetih, kjer ni v ospredju delo z računalniško opremo, in zato potekajo v klasičnih predavalnicah. Omogočajo, da izvajalci nadgradijo obravnavo učne snovi z izvedbo časovno manj zahtevnejših simulacijah, animacijah idr. Na primer, prenosniki so se uporabili s študenti pri izvedbi seminarskih vaj predmeta Matematična fizika 1. Študentje so z uporabo programa Wolfram Alpha reševali probleme iz vsebin razvoja v Taylorjevo vrsto, z uporabo Matlaba pa probleme iz vsebin Fouriereve analize.

# IZVEDBA DELAVNIC

## Digitalna orodja za reševanje problemov

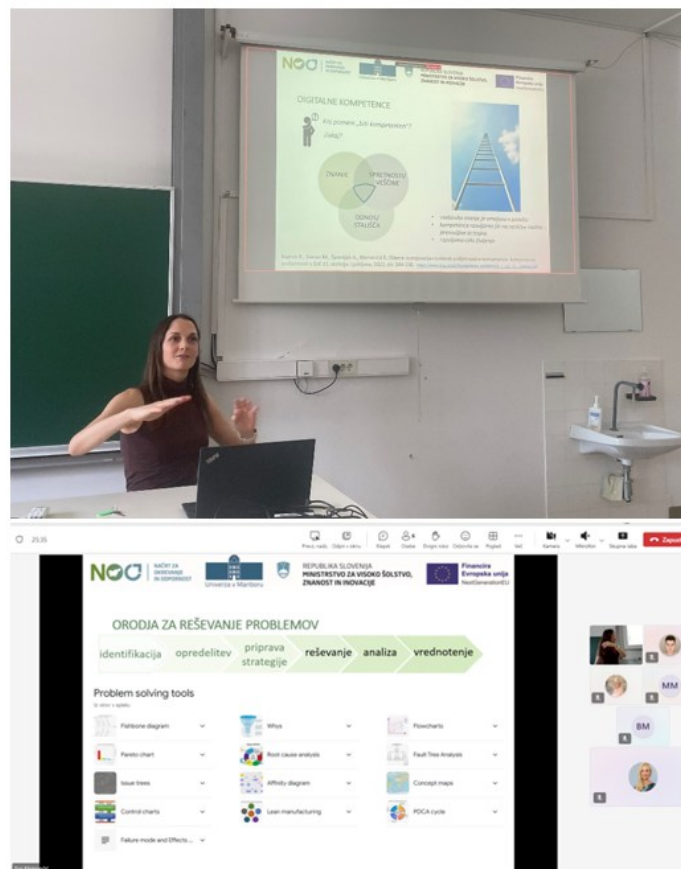
Delavnica je bila izvedena v torek, 10. 9. 2024, ob 14. uri v predavalnici 0/103 na FNM UM in na daljavo.

**Predavatelj:** doc. dr. Eva Klemenčič

**Povzetek delavnice:** Na delavnici so se udeleženci seznanili s pristopom reševanja problemov, pri čemer je bil poudarek na področju naravoslovno-matematičnih vsebin. Spoznali so uporabo različnih metod in digitalnih orodij za učinkovitejše delo.

### Dosežki udeležencev:

- Razumevanje temeljnih pristopov k reševanju problemov v naravoslovno-matematičnih vsebinah.
- Uporaba digitalnih orodij za analizo, vizualizacijo in reševanje problemov.
- Pridobitev praktičnih veščin za uporabo specifičnih programskih orodij, ki podpirajo proces reševanja problemov.
- Izboljšanje digitalnih kompetenc s poudarkom na naravoslovno-matematičnih vsebinah.



Slika 8. Utrinki z delavnice Digitalna orodja za reševanje problemov, predavateljica doc. dr. Eva Klemenčič.



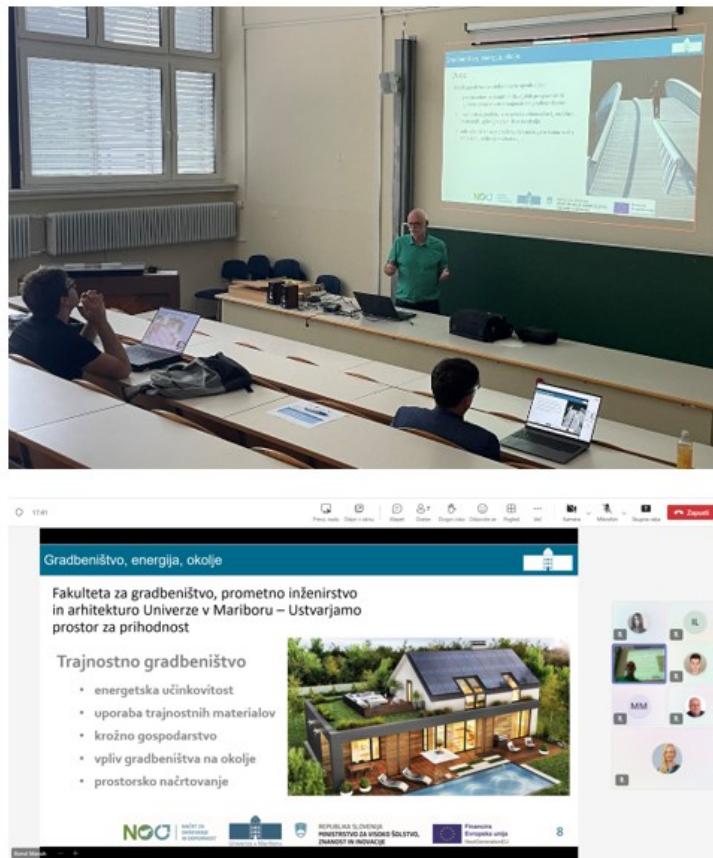
## Gradbeništvo, energija, okolje

Delavnica je bila izvedena v torek, 24. 9. 2024, ob 14. uri v predavalnici 0/103 na FNM UM in na daljavo.  
**Predavatelj:** doc. dr. Borut Macuh

**Povzetek delavnice:** Na delavnici smo raziskali temeljne vidike, ki izhajajo iz gradbeniških študijskih programov Fakultete za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo, prakse študentov med študijem in aktualnih strokovnih predmetov. Osredotočili smo se na pomembne elemente, kot so energetska učinkovitost, uporaba izolacijskih materialov, pomen sodobnih materialov, načela krožnega gospodarstva in trajnosti v gradbeništvu. Pogovarjali smo se tudi o vplivu gradbeništva na okolje in prostor ter proučili praktične izkušnje študentov med študijem. Cilj delavnice je bil spodbuditi razpravo in izmenjavo idej med študenti in sodelavci na temo trajnostnega gradbeništva, pri čemer smo poudarili pomen energijske učinkovitosti, uporabe trajnostnih materialov in ukrepov za zmanjšanje negativnih vplivov na okolje in prostor.

### Dosežki udeležencev:

- Poglobljeno razumevanje energetske učinkovitosti.
- Poznavanje izolacijskih in sodobnih materialov.
- Razumevanje načel krožnega gospodarstva.
- Zmanjšanje negativnih vplivov na okolje in poudarek na trajnostnem gradbeništvu.



Slika 9. Utrinki z delavnice Gradbeništvo, energija, okolje, predavatelj doc. dr. Borut Macuh.

## Obrnjena učilnica v podporo razvoja naravoslovnih in digitalnih kompetenc

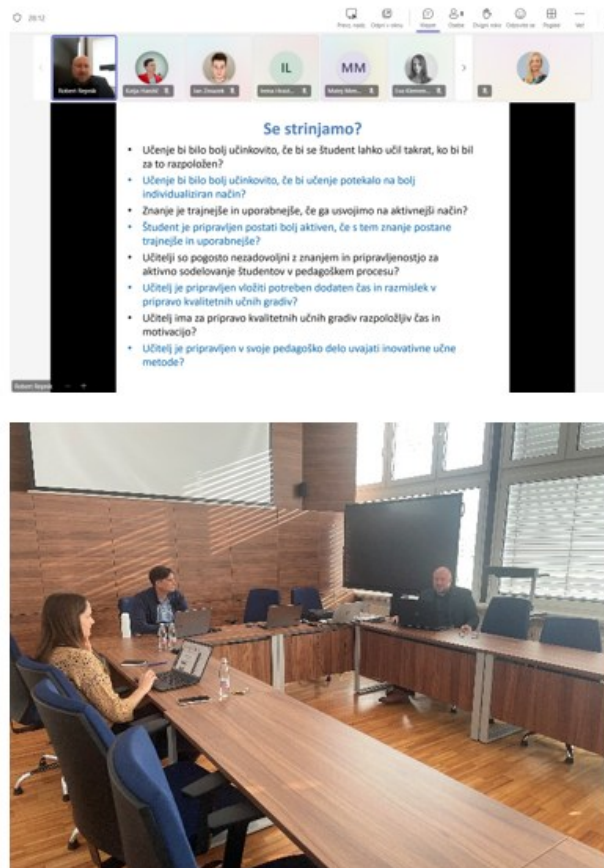
Delavnica je bila izvedena v torek, 29. 10. 2024, ob 14. uri v Sejni sobi PEF in na daljavo.

**Predavatelj:** red. prof. dr. Robert Repnik

**Povzetek delavnice:** Obrnjeno učenje in poučevanje omogoča intenzivnejšo individualizacijo učenja. Za razliko od nekaterih tradicionalnih načinov poučevanja, pri katerih se praviloma vsebine študentom podajajo na fakulteti frontalno (večinoma v večjih skupinah) in kjer se izvajalec pedagoškega procesa usmerja predvsem na podajanje snovi ter svojo razlago, študenti pa na zapisovanje in pomnjenje, je pri obrnjenem poučevanju večja stopnja osredotočenosti na študenta. Običajni učni pristopi temeljijo na oblikah in metodah, ki potekajo v predavalnicah in laboratorijih, pri čemer je izobraževanje prostorsko in časovno determinirano in omejeno. Pri obrnjenem poučevanju pa študenti med obravnavo vsebin na fakulteti usvojijo le del znanj, obsežnejši del pa usvojijo s samostojnim delom v drugih okoljih ter času, ki jim ustreza. Ta način terja višjo stopnjo razvitosti digitalnih kompetenc tako pri študentih kot pri izvajalcih pedagoškega procesa, vendar za to obstajajo številna uporabna informacijska orodja. V usposabljanju smo sprva predstavili razvoj in namen tega pristopa, njegove potencialne prednosti in težave ter podali osnovne napotke za njegovo koristno uporabo. Pogovorili smo se o vlogi visokošolskega učitelja in sodelavca ter študenta ob uporabi tega pristopa v univerzitetnem izobraževanju. V okviru samostojnega dela so udeleženci iskali priložnosti za vključitev tega pristopa v lasten proces učenja oziroma poučevanja. Sledila je analiza in evalvacija podanih predlogov v luči potrebne stopnje razvitosti digitalnih kompetenc za njihovo izvajanje. Nato so bile podane še dodatne usmeritve za učinkovito izvajanje obrnjenega poučevanja ter zaključki.

### **Dosežki udeležencev:**

- Razumevanje koncepta obrnjenega poučevanja.
- Razvoj digitalnih kompetenc.
- Izboljšanje didaktičnih spretnosti.
- Praktična uporaba obrnjenega učenja.
- Analiza in evalvacija pristopa.
- Izdelava načrta za obrnjen pouk.



*Slika 10. Utrinki z delavnice Obrnjena učilnica v podporo razvoja naravoslovnih in digitalnih kompetenc, predavatelj prof. dr. Robert Repnik.*

## Digitalne kompetence

Delavnica je bila izvedena v torek, 12. 11. 2024, ob 14. uri v Sejni sobi PEF in na daljavo.

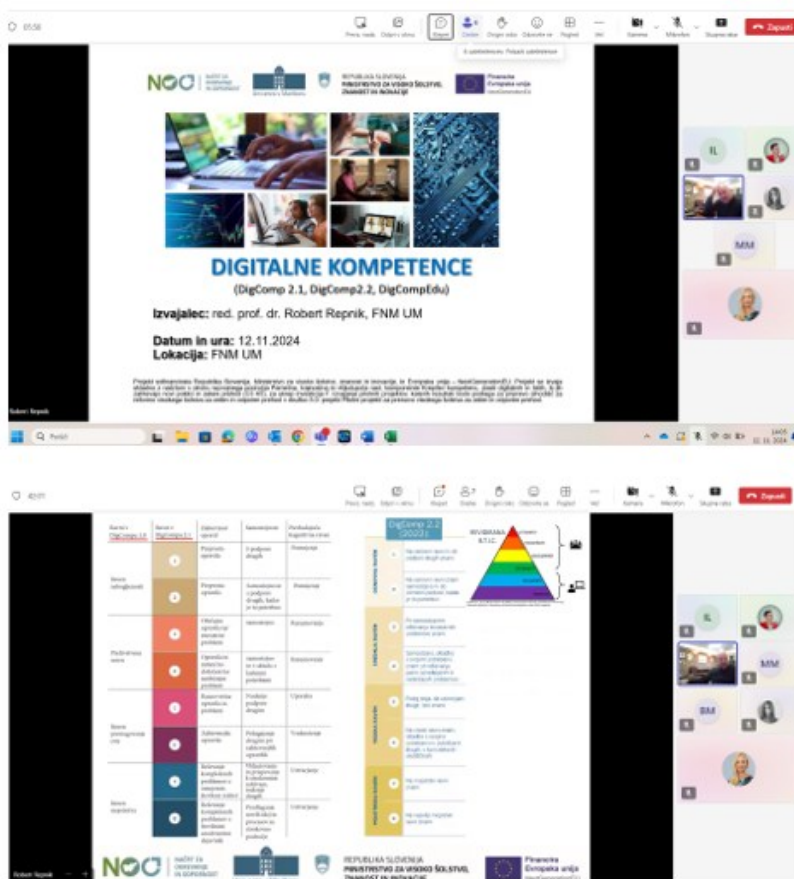
**Predavatelj:** red. prof. dr. Robert Repnik

**Povzetek delavnice:** Na delavnici so bili uvodoma predstavljeni pomembni dokumenti s področja digitalnih kompetenc ter nekaj primerov orodij, ki so lahko v pomoč pri učenju ali poučevanju. Izobraževalci in učeči so se seznanili z različnimi okviri, kot je evropski okvir digitalnih kompetenc za državljane DigComp, ki nudi orodje za izboljšanje digitalnih kompetenc državljanov. Pojasnjeno je bilo, da se je ta okvir od prve opredelitve spreminjal in nadgrajeval, pri čemer je trenutno aktualna verzija DigComp 2.2, prevedena tudi v slovenščino, ki vključuje primere uporabe digitalnih kompetenc v zaposlovanju in izobraževanju. Poseben poudarek je bil namenjen Evropskemu okviru digitalnih kompetenc izobraževalcev, DigCompEdu, ki je bil predstavljen kot temeljni znanstveno podprti dokument. Ta okvir služi pripravi strateških usmeritev v posamezni državi ter vpeljavi ustreznih orodij in programov usposabljanja na lokalni in državni ravni. Pojasnjeno je bilo, da okvir skrbi za enotno strokovno izrazoslovje in je namenjen izobraževalcem na vseh ravneh in področjih izobraževanja – od predšolskega do univerzitetnega izobraževanja in izobraževanja odraslih, vključno z obveznim, splošnim in poklicnim izobraževanjem ter izobraževanjem učencev s posebnimi potrebami in

neformalnim izobraževanjem. Poleg tega služi kot temeljni okvir vsem razvijalcem modelov digitalnih kompetenc ter izobraževalnim ustanovam in izvajalcem usposabljanj. V drugem delu delavnice so udeleženci izvajali samostojno delo z dvema alternativnima poudarkoma. Prvi poudarek je bil namenjen razmisleku o konkretnih primerih smiselne uporabe digitalnih orodij v procesu učenja ali poučevanja, drugi pa individualni samooceni razvitosti digitalnih kompetenc. Posebej je bila naslovljena povezava med digitalnimi ter naravoslovnimi kompetencami, ki so bile nekoliko podrobneje predstavljene). Predstavljeno je bilo priporočilo, da se naj obe skupini kompetenc razvija hkrati, kjer je to smiselno in mogoče. V delavnici je bila izvedena diskusija o izkušnjah udeležencev. Delavnica se je zaključila z razpravo o rezultatih samostojnega dela, kjer so udeleženci delili svoje ugotovitve in izkušnje.

### Dosežki udeležencev:

- Razumevanje ključnih okvirjev digitalnih kompetenc in njihovega pomena.
- Pridobitev znanja o različnih orodjih za izboljšanje digitalnih veščin.
- Razvijanje sposobnosti za samostojno ocenjevanje lastnih digitalnih kompetenc.
- Praktična uporaba digitalnih orodij v izobraževalnem procesu.
- Zmenjava izkušenj in najboljših praks z drugimi udeleženci.



Slika 11. Utrinki z delavnice Digitalne kompetence, predavatelj prof. dr. Robert Repnik.

## Razvoj sistemskega mišljenja in modeliranje sistemske dinamike z uporabo umetne inteligence

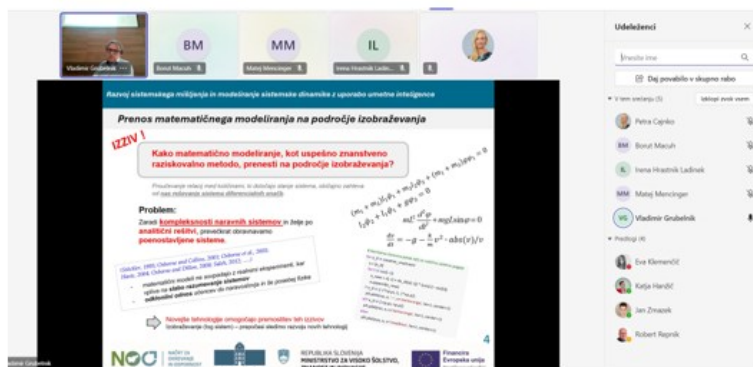
Delavnica je bila izvedena v torek, 26. 11. 2024, ob 14. uri v sejni sobi na PEF UM in na daljavo.

**Predavatelj:** doc. dr. Vladimir Grubelnik

**Povzetek delavnice:** Matematično modeliranje se je izkazalo kot uspešna znanstveno raziskovalna metoda in je v večini primerov skupaj z eksperimentalnim delom podlaga fizikalnim teorijam. Z razvojem računalniške tehnologije, predvsem umetne inteligence, se tudi na področju izobraževanja ponujajo rešitve, ki omogočajo obravnavo kompleksnejših dinamičnih sistemov. Pri tem ima pomembno vlogo tako imenovano sistemsko mišljenje, ki omogoča, da se naučimo razgradnje problema in smiselne sestave posameznih členov v ustrezno celoto, ki jo imenujemo model. Na delavnici so udeleženci spoznali osnovne koncepte sistemskega mišljenja in modeliranja sistemske dinamike s primeri na različnih področjih izobraževanja. Poudarek je bil tudi na uporabi umetne inteligence v izobraževanju in možnostih vključevanja omenjenih vsebin v proces poučevanja. Udeleženci so se naučili: Osnovnih konceptov sistemskega mišljenja in kako jih uporabiti za reševanje zapletenih problemov; tehnik modeliranja sistemske dinamike ter njihove uporabe v različnih izobraževalnih scenarijih; vlog in zmogljivosti umetne inteligence pri modeliranju in simulaciji dinamičnih sistemov in možnosti za vključevanje umetne inteligence in modeliranja v proces poučevanja za povečanje učne učinkovitosti.

### **Dosežki udeležencev:**

- Razumeli temeljne principe sistemskega mišljenja in jih znali aplicirati na izobraževalne vsebine.
- Pridobili praktične izkušnje z modeliranjem sistemske dinamike na osnovnih primerih.
- Seznanili se z uporabo orodij in metod umetne inteligence za izboljšanje modeliranja in simulacije.
- Osvojili znanje, kako omenjene metode prenesti v proces poučevanja in izobraževalne dejavnosti, s poudarkom na širjenju kritičnega in sistemskega razmišljanja.
- Delavnica je prispevala k nadgradnji veščin udeležencev za poučevanje s podporo naprednih metod umetne inteligence in modeliranja sistemske dinamike.



Slika 12. Utrinki z delavnice Razvoj systemskega mišljenja in modeliranje systemske dinamike z uporabo umetne inteligence, predavatelj doc. dr. Vladimir Grubelnik.

## Izzivi in priložnosti vključevanja zunanjih deležnikov v pedagoški proces

Delavnica je bila izvedena v torek, 10. 12. 2024, ob 14. uri v sejni sobi na PEF UM in na daljavo.

**Predavatelj:** red. prof. dr. Robert Repnik

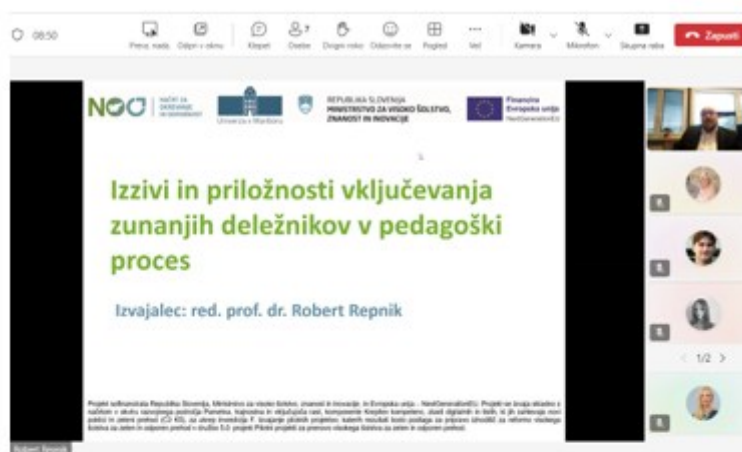
**Povzetek delavnice:** Na delavnici so udeleženci pridobili ključne kompetence in vpoglede, ki jim omogočajo uspešno vključevanje zunanjih deležnikov v pedagoški proces visokošolskega izobraževanja. Delavnica je obsegala širok spekter tem, ki so omogočile udeležencem razumevanje izzivov in priložnosti, povezanih z vključevanjem strokovnjakov iz različnih področij (gospodarstva, javnega sektorja itd.) v visokošolske učne procese. Udeleženci so se usposobili za prepoznavanje težav, ki lahko nastanejo pri vključevanju zunanjih deležnikov, ter za oblikovanje in analiziranje možnih rešitev za odpravo teh težav. Poudarek je bil na razumevanju različnih perspektiv vključenih akterjev: institucij (fakultet, podjetij) in oseb (mentorjev, študentov). S tem so udeleženci razvili sposobnost evalvacije prednosti in slabosti tovrstnega sodelovanja, kar jim omogoča, da bolje prilagodijo pedagoški proces specifičnim potrebam in izzivom. Delavnica je tudi obravnavala potencialne koristi in omejitve vključevanja zunanjih deležnikov v visokošolsko izobraževanje, pri čemer so bili izpostavljeni tudi ključni vidiki, kot so razvoj kompetenc za digitalni in zeleni prehod. Udeleženci so spoznali, kako lahko sodelovanje z zunanjimi institucijami prispeva k pripravi študentov na izzive prihodnosti, vključno s trajnostnim razvojem in digitalizacijo. Praktične aktivnosti, ki so vključivale primerne študije primerov, diskusije in analizo konkretnih izzivov, so omogočile udeležencem, da so lahko pridobljena teoretična



znanja neposredno povezali s stvarnimi situacijami in izkušnjami iz prakse. Na podlagi tega so udeleženci razvili strategije za učinkovito vključevanje zunanjih deležnikov in izboljšanje pedagoških praks v okviru svojih institucij. Zaključek delavnice je bil osredotočen na evalvacijo, kjer so udeleženci delili svoje izkušnje in pridobljena znanja, ter na iskanje konkretnih korakov za nadaljnjo implementacijo pridobljenih veščin v svojem delovnem okolju.

#### Dosežki udeležencev:

- Razumevanje koncepta vključevanja zunanjih deležnikov v pedagoški proces.
- Sposobnost prepoznavanja izzivov pri sodelovanju z zunanjimi deležniki.
- Razvijanje kompetenc za oblikovanje rešitev.
- Evalvacija prednosti in slabosti sodelovanja z zunanjimi deležniki.
- Razumevanje pomena digitalnega in zelenega prehoda.
- Praktične veščine in pristopi za učinkovito izvedbo pedagoškega procesa.
- Povezovanje teorije s prakso.



*Slika 13. Utrinki z delavnice Izzivi in priložnosti vključevanja zunanjih deležnikov v pedagoški proces , predavatelj prof. dr. Robert Repnik.*

# EVALVACIJA DELAVNIC

## Ugotovitve

Analiza povratnih informacij: Digitalna orodja za reševanje problemov

Predavatelj: doc. dr. Eva Klemenčič

Izvedba dogodka: 10.9.2024

Trajanje dogodka: 90 min

Sklop dogodka: digitalne kompetence

n = 6

VU = 3, VS = 2, visokošolski delavec = 1

### Povprečne ocene za vsako izjavo so:

- Izbor termina delavnice: 5.0
- Dolžina delavnice: 5.0
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 4.83
- Samoevalvacija po delavnici: 2.6
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 2.2
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 5.0
- Digitalne kompetence: 5.0
- Kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 4.83
- Naravoslovne kompetence: 4.5
- Energetska pismenost: 3.0
- Vpliv na pojmovanja o obravnavani tematiki: 4.5
- Motivacija za nadaljnje delo na tem področju: 4.67
- Uporaba pridobljenega znanja pri delu ali študiju: 4.67

### Delež "popolnoma se strinjam" za vsako izjavo:

- Izbor termina delavnice: 100%
- Dolžina delavnice: 100%
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 83%
- Samoevalvacija po delavnici: 50%
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 33%
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 100%
- Digitalne kompetence: 100%
- Kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 83%
- Naravoslovne kompetence: 67%
- Energetska pismenost: 33%
- Vpliv na pojmovanja o obravnavani tematiki: 83%
- Motivacija za nadaljnje delo na tem področju: 83%
- Uporaba pridobljenega znanja pri delu ali študiju: 83%
- Vpliv na pojmovanja o obravnavani temi: 100%



- Motivacija za nadaljnje učenje: 100%
- Uporaba pridobljenega znanja v praksi: 100%

#### Povzetek analize:

- Delavnica je bila ocenjena izjemno visoko glede na večino kriterijev. Splošni povzetek ocen vključuje naslednje točke:
  - **Izbor termina delavnice, dolžina delavnice, nazornost in razumljivost vsebine**, ter razvoj **digitalnih kompetenc** so prejeli popolne ocene (5.0) pri vseh udeležencih.
  - **Opis delavnice, kompetence algoritmičnega razmišljanja, naravoslovne kompetence, vpliv na pojmovanja, motivacija za nadaljnje delo, in uporaba znanja** so bili ocenjeni visoko (med 4.5 in 4.83), kar kaže na dobro zadovoljstvo udeležencev.
  - Udeleženci so se edino ločili v ideji **ločevanja osnovne in napredne ravni delavnice**.
  - Na splošno je delavnica prejela zelo pozitivne povratne informacije.

Analiza povratnih informacij: Gradbeništvo, energija, okolje

Predavatelj: doc. dr. Borut Macuh

Izvedba dogodka: 24.9.2024

Trajanje dogodka: 90 min

Sklop dogodka: [zeleno in energetska](#)

n = 4

VU = 1, VS = 3

#### Povprečne ocene za vsako izjavo so:

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 5.0
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 5.0
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 5.0
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 2.75
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 2.25
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 5.0
- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 2.0
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 4.0
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 4.67
- Skozi delavnico sem razvijal/a energetska pismenost: 5.0
- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 5.0
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 4.75
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 5.0

### **Delež "popolnoma se strinjam" za vsako izjavo:**

- Izbor termina delavnice: 100%
- Dolžina delavnice: 100%
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 100%
- Samoevalvacija po delavnici: 25%
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 25%
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 100%
- Digitalne kompetence: 0% (ni relevantno)
- Kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 25% (ni relevantno za večino)
- Naravoslovne kompetence: 50%
- Energetska pismenost: 100%
- Vpliv na pojmovanja o obravnavani tematiki: 100%
- Motivacija za nadaljnje delo na tem področju: 75%
- Uporaba pridobljenega znanja pri delu ali študiju: 75%

### **Povzetek analize:**

- Na podlagi analize odzivov udeležencev lahko povzamemo, da je večina izjav prejela zelo pozitivne ocene, kar kaže na visoko zadovoljstvo s celotno izvedbo delavnice. Izjave, ki se nanašajo na ustreznost izbire termina in dolžino delavnice, so prejeli 100 % soglasja, kar pomeni, da so bili vsi udeleženci popolnoma zadovoljni s temi vidiki.
- Podobno so bile ocene za usklajenost opisa delavnice z dejansko izvedbo ter nazornost in razumljivost vsebine prav tako 100 %, kar kaže, da so pričakovanja glede vsebine in izvedbe delavnice v celoti izpolnjena. Pri oceni vpliva delavnice na pojmovanja udeležencev o obravnavani tematiki in vpliva na njihovo motivacijo za nadaljnje delo na tem področju je bila prav tako zelo visoka stopnja soglasja (100 % in 75 %), kar pomeni, da je delavnica pozitivno vplivala na udeležence.
- Povzemamo, da je bila delavnica zelo uspešna glede zadovoljstva udeležencev, usklajenosti vsebine z izvedbo ter motivacije za nadaljnje delo, medtem ko bi lahko razmislili o dodatnih prilagoditvah, kot je uvedba različnih nivojev zahtevnosti in možnosti samoevalvacije.

## Analiza povratnih informacij: Obrnjena učilnica v podporo razvoja naravoslovnih in digitalnih kompetenc

Predavatelj: prof. dr. Robert Repnik

Izvedba dogodka: 29.10.2024

Trajanje dogodka: 90 min

Sklop dogodka: digitalne kompetence

n = 5

VU = 1, VS = 3, MR=1

### Povprečne ocene za vsako izjavo so:

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 4.6
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 5.0
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 4.8
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 3.0
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 1.4
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 5.0
- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 4.4
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 4.2
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 3.4
- Skozi delavnico sem razvijal/a energetska pismenost: 3.0
- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 4.6
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 4.4
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 4.6

### Delež "popolnoma se strinjam" za vsako izjavo:

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 80%
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 100%
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 80%
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 40%
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 10%
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 100%
- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 60%
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 80%
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 60%
- Skozi delavnico sem razvijal/a energetska pismenost: 40%
- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 80%
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 80%
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 80%

### **Povzetek analize:**

- Delavnica je prejela visoke ocene za jasnost predstavitve (100 % "popolnoma se strinjam") in skladnost med opisom ter izvedbo (80 %). Udeleženci so tudi ocenili, da so bili časovni okvir in dolžina delavnice primerni.
- Velik delež udeležencev je navedel, da jim je delavnica pomagala razvijati pomembne veščine, kot so digitalne kompetence (60 %) in algoritmično razmišljanje (80 %). Prav tako je delavnica pozitivno vplivala na njihovo razumevanje obravnavane tematike in jih motivirala za nadaljnje delo (80 %).
- Delavnica je bila na splošno zelo pozitivno sprejeta, zlasti glede strukture, jasnosti in motivacijskega vpliva.

### **Analiza povratnih informacij: Digitalne kompetence**

Predavatelj: prof. dr. Robert Repnik

Izvedba dogodka: 12.11.2024

Trajanje dogodka: 90 min

Sklop dogodka: [digitalne kompetence](#)

n = 4

VU = 3, VS = 1

### **Povprečne ocene za vsako izjavo so:**

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 5.0
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 5.0
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 5.0
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 3.0
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 3.0
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 5.0
- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 4.8
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 3.8
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 4.2
- Skozi delavnico sem razvijal/a energetske pismenosti: 1.0
- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 5.0
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 4.8
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 4.8

### **Delež "popolnoma se strinjam" za vsako izjavo:**

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 100.0%
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 100.0%
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 100.0%
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 25.0%
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 25.0%
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 100.0%

- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 75.0%
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 50.0%
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 75.0%
- Skozi delavnico sem razvijal/a energetske pismenosti: 0.0%
- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 100.0%
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 75.0%
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 75.0%

#### **Povzetek analize:**

- Večina udeležencev je zelo pozitivno ocenila delavnico, saj so se pri večini izjav strinjali z oceno *"popolnoma se strinjam"*. To kaže na splošno visoko stopnjo zadovoljstva z delavnico in njenim potekom. V celoti so se udeleženci strinjali, da je bil izbor termina in dolžina delavnice ustrezna, prav tako so se v 100% strinjali, da je bil opis delavnice skladen z izvedbo in da je bila vsebina predstavljena jasno in razumljivo.
- Visok delež *"popolnoma se strinjam"* (75% ali več) je bil dosežen tudi pri vplivu delavnice na digitalne kompetence ter motivaciji za nadaljnje delo in uporabi znanja v praksi. To kaže, da je delavnica imela pozitiven vpliv na udeležence ter jih spodbudila k nadaljnjemu delu in uporabi pridobljenega znanja.
- Na podlagi teh ugotovitev se zdi, da je delavnica učinkovito dosegla svoje glavne cilje in zadovoljila večino udeležencev, medtem ko bi bilo smiselno razmisliti o dodajanju možnosti samoevalvacije in diferenciacije vsebine za osnovne in napredne udeležence.

Analiza povratnih informacij: Razvoj systemskega mišljenja in modeliranje systemske dinamike z uporabo umetne inteligence

Predavatelj: doc. dr. Vladimir Grubelnik

Izvedba dogodka: 26.11.2024

Trajanje dogodka: 90 min

Sklop dogodka: [computational](#)

$n = 7$

$VU = 6, MR = 1$

#### **Povprečne ocene za vsako izjavo so:**

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 5.00
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 4.86
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 5.00
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 3.14
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 3.00
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 5.00
- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 4.43
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 5.00
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 4.29

- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 4.86
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 4.57
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 4.43

#### **Delež "popolnoma se strinjam" za vsako izjavo:**

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 100%
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 85.7%
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 100%
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 0%
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 28.6%
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 100%
- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 57.1%
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 100%
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 57.1%
- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 85.7%
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 71.4%
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 71.4%

#### **Povzetek analize:**

- Z večino ključnih vprašanj so udeleženci izrazili visoko stopnjo zadovoljstva.
- Udeleženci so izrazili močno motivacijo za nadaljnje delo na obravnavanem področju (71.4%), prav tako so precej visoko ocenili, da bodo pridobljeno znanje uporabili pri svojem delu ali študiju (71.4%). To kaže na visoko praktično vrednost delavnice in njeno dolgoročno uporabnost za udeležence.
- Na splošno je bila delavnica ocenjena zelo pozitivno, z izrazitim poudarkom na jasnosti predstavitve vsebine, kvaliteti izvedbe in njenem vplivu na razumevanje tematike. Pohvale, kot so "Hvala za nazoren prikaz problematike"
- in "Odlična delavnica. Odličen izvajalec. Odlična organizacija dogodka," potrjujejo visoko stopnjo zadovoljstva med udeleženci.

Analiza povratnih informacij: Izzivi in priložnosti vključevanja zunanjih deležnikov v pedagoški proces

Predavatelj: prof. dr. Robert Repnik

Izvedba dogodka: 10.12.2024

Trajanje dogodka: 90 min

Sklop dogodka: [pedagoški pristopi & učne metode](#)

n = 6

VU = 3, VS = 3

### **Povprečne ocene za vsako izjavo so:**

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 4.83
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 4.83
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 5.00
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 2.67
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 2.00
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 5.00
- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 3.33
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 3.33
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 3.33
- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 4.50
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 3.67
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 3.67

### **Delež "popolnoma se strinjam" za vsako izjavo:**

- Izbor termina delavnice je bil ustrezen: 83.33%
- Dolžina delavnice je bila ustrezna: 83.33%
- Opis delavnice je skladen z izvedbo: 100.00%
- Po izvedeni delavnici si želim možnost samoevalvacije pridobljenega znanja: 0.00%
- Delavnica bi zahtevala ločeno osnovno in napredno raven: 0.00%
- Vsebina je bila predstavljena nazorno in razumljivo: 100.00%
- Skozi delavnico sem razvijal/a svoje digitalne kompetence: 33.33%
- Skozi delavnico sem razvijal/a kompetence algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja: 33.33%
- Skozi delavnico sem razvijal/a naravoslovne kompetence: 33.33%
- Delavnica je vplivala na moja pojmovanja o obravnavani tematiki: 50.00%
- Delavnica me je motivirala za nadaljnje delo na tem področju: 33.33%
- Pridobljeno znanje ali kompetence bom uporabil/a pri svojem delu ali študiju: 33.33%

### **Povzetek analize:**

- Večina ključnih vprašanj je bila ocenjena zelo pozitivno, kar kaže na visoko stopnjo zadovoljstva med udeleženci.
- Na splošno je bila delavnica ocenjena kot zelo kakovostna, s poudarkom na jasnosti vsebine, profesionalnosti izvedbe in pozitivnem vplivu na razumevanje obravnavane tematike.

## SODELOVANJE NA MONITORINGU OECD

Vprašalnik z odgovori, ki smo ga prejeli pred izvedbo monitoringa, z dne 25. 9. 2024.

### Questionnaire for Pilot Projects of University of Maribor

#### Objectives

1. How are your pilot projects contributing to the three main themes of the project:
  - The digital and green transitions?

The project addressed competences for the digital and green transition in three ways. Firstly, we conducted a document analysis of curricula that helped to identify opportunities to include some practises in formal education. Second, we conducted two questionnaires among undergraduate and first-year graduate students to identify areas that need more attention to equip students for their future careers. And finally, we offer free workshops for students, faculty and others, such as: *With artificial intelligence into a new era of teaching and research, How to Create an AI Model?, Digital tools for problem solving, A flipped classroom to support the development of digital competences, What and why is happening to biodiversity, A systemic approach to addressing energy literacy, and Construction, energy, environment.*
  - The development of microcredentials?
    - We organised two roundtables (one at the Faculty of Natural Sciences and Mathematics and one at the Faculty of Civil Engineering, Transportation Engineering and Architecture) with representatives of the faculty management, teaching staff and students, where we discussed microcredentials, opportunities and shortcomings.
    - As part of our project, we organised 7 workshops that were open to the public. This year we are planning 6 more. Each workshop will be evaluated by the participants. After the evaluation, we will select the workshops to be held in 2025.
    - As the awarding of microcredentials has not yet been coordinated at university level, participants will receive certificates of participation.
  - The promotion of lifelong learning in higher education?

Workshops are open to the public, with invitations available on the faculty and university websites and social media platforms. Additionally, teaching staff and alumni receive direct invitations via email and social media. All workshops are conducted both online and in the lecture hall at the faculty. We promote lifelong learning through these workshops, which focus on soft skills, competencies, and pedagogical approaches to teaching and learning.
2. Have the objectives of any of your pilots been reoriented or changed compared with what was included in the original application? If yes, why?

There have been some minor changes, as expected, but overall, the project adheres to the activities and monitoring indicators outlined in the original application.



## **Implementation**

### Institution level

- What are key milestones or activities achieved by autumn 2024, and what else is planned by the end of the project?

Key milestones and their statuses are as follows:

K1 Situation analysis report (*achieved*),

K2 Definition of the required level of digital competence and energy literacy of the graduate in selected study programs (*currently under revision and upgrade*),

K3 Comparative analysis (*achieved*),

K4 List of contents and skills (*achieved*),

K5 Number of conducted workshops (6/10; *in progress*),

K6 Number of participants (136; *in progress*),

K7 Microcredentials (75; *in progress*).

By the end of the project, we plan to address two additional indicators:

K8 Learning units' guidelines to support competences for digital and green transitions, and K9 Final report and dissemination of results.

Additionally, we have published two situation analysis reports in both Slovene and English, which are open to the public. In 2024, we plan to publish one more report, along with the final report at the end of the project.

As part of the project, we also published the book *Macroecology: Analyzing Biodiversity Data*.

The project research team is actively disseminating results with 6 conference contributions, 4 published papers, and 6 accepted conference abstracts to date.

- What are key factors that have been instrumental to help the implementation of the different project activities? What has been more challenging to implement? And why?  
The key factor in the project's success has been the establishment of a project council, which coordinates project activities and oversees working teams. Researchers and administrators have online access to documents and a collaboration platform (Microsoft Teams). At the project's outset, it was crucial to conduct internal workshops for all researchers to ensure the comparability of findings. The situation analysis report involved document analysis and semi-structured interviews with teaching staff. The latter proved challenging due to the time demands and some resistance encountered.
- What evidence do you collect on the impact and/or benefits of the pilot(s), from whom (e.g. students, employers, teaching staff), and how (e.g. survey, interviews, other)?  
The impact and benefits of the pilot were discussed during roundtable discussions. Additionally, we prepared questionnaires for workshop attendees to evaluate each specific workshop, which allows us to indirectly assess the pilot's benefits. The project's impact also includes the acquisition of new computer equipment to enhance laboratory work in specific study programs.

- To what extent, and how, does collaboration across pilot projects take place?  
Members of our project council attended the conference of all pilots in Ljubljana, which facilitated valuable networking and knowledge exchange. Additionally, coordinators of pilot projects at the University of Maribor collaborate through the Microsoft Teams application, where they can easily exchange opinions, share resources, and discuss ongoing activities. This platform also provides access to dissemination materials from all pilot projects, ensuring that best practices and insights are shared across the board.

#### System-level

- Beyond the financial support received from the Ministry, what other system-level incentives or supports have you received to ensure the successful implementation of your projects? In addition to the financial support from the Ministry, we have received several other system-level supports to facilitate the successful implementation of our projects:
  - Pedagogical Workload Reduction: We were granted permissions for pedagogical workload reduction for certain faculty members who we wanted to involve more deeply in the project. This has allowed them to dedicate more time and focus to project activities, enhancing the quality and efficiency of the work being done.
  - Communication and Dissemination Support: The university has supported us by publishing news about our projects on their official websites and including notifications about workshops in mass email communications to faculty, students, and alumni. This has significantly increased the visibility and reach of our initiatives.
  - Monitoring by the Ministry: The Ministry has conducted regular monitoring of the project's progress. This oversight has been instrumental in ensuring that we adhere to the project's goals and deadlines. The feedback received from these monitoring activities has helped us make necessary adjustments and improvements, ultimately contributing to the overall success of the project.
- Have you come across any system-level barriers to implement certain pilot project(s) or activities (e.g. regulatory barriers, quality assurance system)?  
None.

#### **Looking to the future**

- What do you see as the *immediate* and *long-term* impacts or benefits of the pilot project(s) for your institution? And for Slovenian higher education more broadly?  
Immediate impacts include the workshops conducted for students and faculty to support competencies needed for digital and green transitions, as well as the acquisition of new computers for laboratory work, enabling new experiments using digital technology.  
We anticipate the following long-term impacts:
  1. Guidelines for teaching staff on how to modify curricula (content and/or teaching methods) to support digital and energy literacy, applicable to other higher education programs.
  2. Competency Framework for energy literacy, sustainability, and green transition, applicable to other higher education programs.

3. Stronger collaboration between Faculty of Natural Sciences and Mathematics and Faculty of Civil Engineering, Transportation Engineering and Architecture.

- How do you plan to ensure the sustainability of these pilot(s) beyond their current project implementation period (i.e. beyond 2025)? What can the government do to support you?

We plan to ensure the sustainability of project outcomes mostly by publishing guidelines and dissemination of projects results (conferences). Additionally, our project study includes the "Subject Teachers" program, which trains future science and mathematics teachers for Slovenian elementary schools.

- What are key elements you believe the Slovenian government should address in its future Blueprint for Slovenian higher education?

The key element is to equip faculties with digital technology (both hardware and software) for the study process and for academic staff and researchers, as well as to provide support with experimental equipment. Additionally, there is a focus on enhancing digital competencies among faculty staff and supporting digital business initiatives.

Vprašalnik z odgovori, ki smo ga prejeli po izvedeni evalvaciji dne 25.9.2025.

Mid-term evaluation of 38 pilot projects supported for the “Reform of Higher Education for Green and Resilient Transition” – Follow-up survey

Context and instructions for completing the survey

### 1. Focus of the pilot project/ specific activity

**Q1: To what extent is your pilot project/ activity related to the following thematic areas? (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)**

- Greening higher education 2
- Digital transformation of higher education 5
- Promoting lifelong learning 2

**Q2: To what extent does your pilot project/ activity focus on the following types of higher education offerings? (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)**

- Modernisation of first cycle professional higher education study programmes 5
- Development of micro-credentials 3
- Modernisation of other types of programmes (e.g. first cycle academic study programmes, master’s or doctoral programmes) 5

**Q2a: If 'Other types of programme' is selected with a rating of 2 or higher in Q2, then this optional long free-text question is displayed:** Please specify what other types of higher education provision are a focus area of your pilot/ activity (e.g. academic bachelor’s, master’s or doctoral programmes)

Academic bachelor’s study programs: Physics, Mathematics, Civil engineering

Unified master study program Subject teacher (educational Physics and educational Mathematics)

**Q3: To what extent are the following operational areas a focus of your pilot project/ activity?**

**Q3a: Competency identification and tracking** (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)

- Measuring and assessing competencies of students 5
- Measuring and assessing competencies of teaching staff 3
- Measuring and assessing competencies of technical and support staff (this category can, for instance, include IT staff, administrative staff, and other support staff) 1
- Mapping competencies currently taught in curricula 5
- Identification of competency needs in the labour market 4

**Q3b: Curriculum development** (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)

- Updating curricula in existing modules and programmes 5
- Creating new programmes 1
- Creating new (optional) modules in existing programmes 1

**Q3c: Infrastructure** (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)

- Upgrading the institutions' digital equipment and/or purchasing educational technology 5
- Investments to make the campus more sustainable 1
- Adaptations to adapt campus equipment to students with disabilities 1
- Other types of equipment purchases, infrastructure investments or upgrades 1

**Q3ci: If 'Other types' is selected with a rating of 2 or higher in Q3c, then this optional long free-text question is displayed:** Please specify other types of equipment purchases, infrastructure investments or upgrades made:

(Optional long free-text question)

**Q3d: Staff professional development** (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)

- Development of guidelines and materials for teaching staff 5
- Organisation of professional development courses for teaching staff 4
- Creation and management of peer-learning communities for teaching staff 1
- 
- Development of incentives for teaching staff to engage in updating their curricula and/or competencies (e.g. prizes or rewards, amendments to staff appraisal systems, changes to academic career structures, etc.) 1
- Organisation of professional development opportunities for technical and support staff to enhance their skills and knowledge related to digital technologies, sustainability, research and/or educational innovations more generally (this category can, for instance, include IT staff, administrative staff, and other support staff). 2
- Encouraging collaboration between teaching staff and technical and support staff to facilitate the integration of new technologies and new educational practices in curricula (this latter category can, for instance, include IT staff, administrative staff, and other support staff). 2

**Q3e: Learner engagement** (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)

- Promoting pedagogical innovation in teaching 5
- Adapting student assessment methods 3
- Developing targeted measures to reduce student dropout 3
- Involving students in curriculum design and review 3
- Involving employers in curriculum design and review 3
- Offering career guidance and support to students 1
- Expanding practical learning opportunities for students 2

**Q3f: Collaboration** (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)

- Collaboration with business and industry 2
- Inter-disciplinary collaboration across faculties 5
- Collaboration with international partners 1
- Collaboration with other higher education institutions in Slovenia 1

#### **Final section commentary box:**

Please add any additional information or specific details that could further clarify your pilot project/activity's thematic and operational focus:

Developing guidelines to upgrade curricula that support digital, computational, and natural science competencies, as well as energy literacy and the green transition. Additionally, we aim to provide opportunities for flexible curricula that can adapt to changes in the market. Focus is on natural science and mathematics contents and transfer of good practices between study programs.

## **2. Objectives**

**Q4: To what extent do you assess your pilot project/ activity to be on track in meeting the guidelines included in the project proposal? If you're responding on behalf of an activity, please answer in relation to the objectives set within the scope of this activity.** (1 = Not on track, 2 = Partially on track, 3 = Fully on track)

3

**Q5: To what extent have the objectives of your pilot project/ activity been reoriented or changed compared with the objectives included in the original application?** (1 = Not at all, 2 = Little, 3 = Somewhat, 4 = To a large extent, 5 = To a great extent)

2

#### **Final section commentary box:**

Please add any specific insights or explanations regarding the project/ activity's progress or changes in objectives in the text box below:

We have started conducting workshops for teaching staff, students, graduates, and external stakeholders. The only change regarding the initial project proposal is that we began issuing certificates of participation to the attendees, as we did not receive guidelines for micro-credential validation at the university level during the time of the workshops.

### 3. Implementation

**Q6: Does your pilot project/ activity have a system in place to systematically monitor the implementation and assess the effectiveness/impact of the pilot project/ activity? (Yes, No question).**

**Q6a: If 'Yes' is selected with a rating of 2 or higher in Q6, then this mandatory question is displayed:** Which of the following methods, if any, are employed to monitor the implementation and assess the effectiveness/impact of your pilot project/ activity? (Select all that apply)

- Student feedback surveys Y
- Employer feedback surveys Y
- Tracking student progression (e.g. completion rates, labour market outcomes etc.)
- External reviewers are used
- Regular meetings with other pilot/ activity leaders/ leadership/ coordinators to discuss progress Y
- Focus groups or interviews with project beneficiaries Y
- Other

**Q7: Based on your assessment, which of the following statements, if any, best capture the impacts of your pilot project/ activity so far? (Select up to 3)**

- First cycle professional higher education study programmes are better aligned with the needs of the labour market (especially the green and digital transitions)
- New first cycle professional higher education study programmes that respond to evolving labour market demands have been created
- New micro-credential offerings have been developed to support the upskilling and reskilling of people already in employment and/ or non-traditional students
- Teaching staff have been supported to improve their pedagogical competencies
- Technical and support staff have been supported to develop competencies required for the pilot projects (this category can, for instance, include IT staff, administrative staff, and other support staff)
- Interdisciplinary collaboration across faculties and teaching staff has increased
- Learning outcomes of assessed students are improving
- A culture of experimentation and innovation has been created in our institution
- Collaboration with external stakeholders, including industry partners, has increased

**Q8: Based on your assessment, which of the following areas have been the most challenging in implementing your pilot project/ activity? (Select up to 3)**

- Hiring and retaining qualified teaching staff
- Motivating and training existing teaching staff to engage with the pilot project activities
- Hiring and retaining technical and support staff to work on pilot project activities (this category can, for instance, include IT staff, administrative staff, and other support staff)
- Training existing technical and support staff to develop competencies required for the pilot project activities (this category can, for instance, include IT staff, administrative staff, and other support staff).

- Financial constraints
- Motivating and training students to participate in pilot project activities (e.g. choosing new optional modules that have been created)
- Collaboration with the labour market and wider society
- Encouraging interdisciplinary collaboration across faculties
- Designing curricula that meet the needs of an increasingly diverse student body
- Adapting provision to the needs of people already in employment and/ or non-traditional students
- Creation of micro-credentials
- Updating existing curricula to the needs of the labour market (especially digital and green transitions)
- Gathering information on competency needs and identifying gaps in curricula
- Administrative burden or barriers (e.g. internal/external quality assurance procedures or regulatory requirements)
- Significant technological gaps and low digital competencies among staff (teaching staff, researchers and support staff)
- Lack of understanding of what competencies supporting the green transition are and/ or how sustainability should be taught
- Other

**Q8a: If 'Other' is selected in Q8, then this optional long free-text question is displayed:** Please specify what other area has been most challenging in implementing the pilot project/ activity:

(Optional long free-text question)

**Final section commentary box:**

Please add any specific insights or explanations regarding the relative successes or challenges faced by the pilot project/ activity to date: (Optional long free-text question)

#### 4. Looking ahead

**Q9: To what extent do you agree with the following statements?** (1 = Strongly disagree, 2 = Disagree, 3 = Neither agree nor disagree, 4 = Agree, 5 = Strongly agree, 6 = Don't know):

- We have started to implement measures to ensure that the activities and outcomes of the current pilot project/ activities can be sustained after the funding period concludes. 4
- We plan to streamline innovations generated by the pilot project/ activity across other areas within the educational offerings of our institution. 6
- Adult learners are projected to become key target groups for our institution/faculty moving forward. 6
- We believe that microcredentials will become a key feature of Slovenian higher education in the future. 3
- Concepts related to green and digital transitions should continue to receive priority in curricula. 4
- Strengthening collaboration with the labour market is planned. 4

**Q10: In your opinion, what are the most important system-level policy changes needed to support the ongoing reform of professional higher education and the development of a micro-credential ecosystem in Slovenia? (Select up to 3):**

- Regulatory changes to support flexibility and innovation in programme design
- Adapting external quality assurance procedures
- Creation of a national micro-credentials framework
- Creation of incentives and support for collaboration between higher education institutions and industry
- Continued support for curriculum review and pedagogical innovation
- Better access to skills forecasting and labour market intelligence
- Improving system-level information on programmes and career guidance for students
- Further investment in sustainable campus infrastructure and/ or digital equipment
- Improve interoperability between faculties, higher education institutions, industry and/ or ministry bodies (interoperability is defined as: the ability of different types of computer systems or software products to communicate with each other, to use common data formats and/or to effectively interpret information passing from one system or product to another)
- Other

**Q10a: If 'Other' is selected in Q10, then this optional long free-text question is displayed:** Please specify what other system level policy changes are most needed to support the ongoing reform of professional higher education and the development of a micro-credential ecosystem:

(Optional long free-text question)

**Final section commentary box:**

Please add any specific insights or explanations regarding the future outlook beyond the funding period of the pilot projects, as well as any specific system-level challenges that you think should be addressed:



## Aktivnosti obveščanja in informiranja

O projektnih aktivnostih obveščamo na spletni strani FNM UM in facebook strani FNM UM. V tem časovnem obdobju smo naredili 19 objav. Datume objav, vrsta medija in povezave navajamo tabeli 14.

Tabela 14: Povzetek objav na različnih digitalnih medijih

št	datum objave	mesto objave	povezava
1	četrtek, 5.9.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/05/vabilo-na-8-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/05/vabilo-na-8-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/</a>
2	sreda, 11.9.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/11/izvedena-je-bila-8-javna-delavnica-v-sklopu-pilotnega-projekta-noo-10-9-2024/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/11/izvedena-je-bila-8-javna-delavnica-v-sklopu-pilotnega-projekta-noo-10-9-2024/</a>
3	torek, 17.9.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/17/vabilo-na-9-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/17/vabilo-na-9-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/</a>
4	torek, 17.9.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/17/tretje-porocilo-o-analizi-stanja-projekta-noo/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/17/tretje-porocilo-o-analizi-stanja-projekta-noo/</a>
5	sreda, 25.9.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/25/izvedena-je-bila-9-javna-delavnica-v-sklopu-pilotnega-projekta-noo-24-9-2024/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/09/25/izvedena-je-bila-9-javna-delavnica-v-sklopu-pilotnega-projekta-noo-24-9-2024/</a>
6	torek, 8.10.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/10/08/vabilo-na-10-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/10/08/vabilo-na-10-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/</a>
7	sreda, 16.10.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/10/16/fnm-um-z-noo-na-festum/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/10/16/fnm-um-z-noo-na-festum/</a>
8	sreda, 30.10.2024	FB privat Petra Cajnko	<a href="https://www.facebook.com/share/f1VUX3cLaqy4mqx/?mibextid=WC7FNe">https://www.facebook.com/share/f1VUX3cLaqy4mqx/?mibextid=WC7FNe</a>
9	sreda, 30.10.2024	FB FNM	<a href="https://www.facebook.com/share/p/HnQGHXkCuyCwSp1/?mibextid=WC7FNe">https://www.facebook.com/share/p/HnQGHXkCuyCwSp1/?mibextid=WC7FNe</a>
10	četrtek, 7.11.2024	FB FNM	<a href="https://www.facebook.com/share/p/19c3k8DFpA/?mibextid=WC7FNe">https://www.facebook.com/share/p/19c3k8DFpA/?mibextid=WC7FNe</a>
11	torek, 12.11.2024	FB FNM	<a href="https://www.facebook.com/share/p/12AG8rNh54z/?mibextid=WC7FNe">https://www.facebook.com/share/p/12AG8rNh54z/?mibextid=WC7FNe</a>
12	torek, 19.11.2024	FB FNM	<a href="https://www.facebook.com/share/p/19RVpPozuc/?mibextid=WC7FNe">https://www.facebook.com/share/p/19RVpPozuc/?mibextid=WC7FNe</a>
13	torek, 19.11.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/11/19/vabilo-na-12-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/11/19/vabilo-na-12-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/</a>
14	sreda, 27.11.2024	FB FNM	<a href="https://www.facebook.com/share/p/19gH5WRCxU/?mibextid=WC7FNe">https://www.facebook.com/share/p/19gH5WRCxU/?mibextid=WC7FNe</a>

15	sreda, 27.11.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/11/27/izvedena-je-bila-12-javna-delavnica-v-sklopu-pilotnega-projekta-noo-26-11-2024/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/11/27/izvedena-je-bila-12-javna-delavnica-v-sklopu-pilotnega-projekta-noo-26-11-2024/</a>
16	torek, 3.12.2024	FB FNM	<a href="https://www.facebook.com/share/p/15LUorr6B6/?">https://www.facebook.com/share/p/15LUorr6B6/?</a>
17	sreda, 4.12.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/12/04/vabilo-na-13-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/12/04/vabilo-na-13-javno-delavnico-v-sklopu-projekta-noo-naravoslovno-matematicne-vsebine-pri-razvoju-digitalnih-kompetenc/</a>
18	sreda, 11.12.2024	spletna stran FNM UM	<a href="https://www.fnm.um.si/index.php/2024/12/11/izvedena-je-bila-13-javna-delavnica-v-sklopu-pilotnega-projekta-noo-10-12-2024/">https://www.fnm.um.si/index.php/2024/12/11/izvedena-je-bila-13-javna-delavnica-v-sklopu-pilotnega-projekta-noo-10-12-2024/</a>
19	petek, 13.12.2024	FB FNM	<a href="https://www.facebook.com/share/19XFfrFkFZ/?mibextid=WC7FNe">https://www.facebook.com/share/19XFfrFkFZ/?mibextid=WC7FNe</a>

## MOREBITNE TEŽAVE

Pri izvajanju projekta v tem časovnem obdobju smo imeli nekaj težav zaradi kibernetnega napada na UM in posledičnega nedelovanja aplikacije 1ka. Izvedba nekaterih projektnih nalog, kot so priprava in izvedba anketnih vprašalnikov, obdelava podatkov, analiza in interpretacija rezultatov, se je zato zamaknila. Te projektne naloge so zdaj v fazi zaključevanja, ugotovitve pa bodo podane v naslednjem vmesnem poročilu. Ostalih večjih težav nismo zaznali.

## ZAKLJUČKI

V vmesnem poročilu so zajeti glavni rezultati projektnih aktivnosti od 1. 7. 2024 do 31. 12. 2024. V tem obdobju smo bili osredotočeni na zaključevanje aktivnosti A2. Raziskovalci, člani projektnega sveta, smo oblikovali kompetenčni okvir za energetska pismenost, trajnostnost in zeleni prehod. Oblikovali smo anketne vprašalnike za študente z namenom ugotoviti doseganje izbranih kompetenc. Analiza anketnih vprašalnikov bo zaradi daljše nezmožnosti dostopa do aplikacije 1ka izvedena v januarju 2025.

Nadaljevali smo aktivnost A3; promocijo, izvedbo in evalvacijo delavnic. V tem obdobju smo jih izvedli šest, s čimer smo že preseglji zastavljen kazalnik. V letu 2025 bomo povabili tudi strokovnjake iz tujine.

Aktivni smo bili tudi z aktivnostjo A4 – diseminacija rezultatov, tako z vidika informiranja javnosti o izvajanju projektnih aktivnosti, kot z vidika aktivnega sodelovanja na mednarodnih znanstvenih konferencah in objav znanstvenih prispevkov.

# Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc

Fakulteta za naravoslovje in matematiko  
Fakulteta za gradbeništvo, prometno inženirstvo in arhitekturo



NAČRT ZA  
OKREVANJE  
IN ODPORNOST



Univerza v Mariboru



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,  
ZNANOST IN INOVACIJE



Financira  
Evropska unija  
NextGenerationEU

## Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc



01. 09. 2022 – 31. 8. 2025



Podati smernice za posodobitev učnih načrtov na način, da bodo:

- omogočali prilaganje izvedbe študijske procesa glede na pričakovanja potencialnih delodajalcev za obravnavo aktualnih, avtentičnih problemov,
- vključevali algoritmično in sistemsko mišljenje ter energetska pismenost,
- spodbujali razvoj digitalnih kompetenc in naprednih digitalnih kompetenc.



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,  
ZNANOST IN INOVACIJE



## Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc



**Člani projektne skupine**

**Fakulteta**

**vloga**

Eva Klemenčič	FNM UM	vodja projekta, članica projektne sveta
Robert Repnik	FNM UM	član projektne sveta, koordinator FNM-FGPA
Petra Cajnko	FNM UM	koordinatrica pilotnega projekta, članica projektne sveta
Matej Mencinger	FGPA UM	član projektne sveta, raziskovalec
Borut Macuh	FGPA UM	nadomestni član projektne sveta, raziskovalec
Brigita Ferčec	FGPA UM	raziskovalka
Irena Hrastnik Ledinek	FGPA UM	raziskovalka
Katja Hanžič	FGPA UM	raziskovalka
Mitja Slavinec	FNM UM	raziskovalec
Arbresha Hölbl	FNM UM	raziskovalka
Veno Jaša Grujić	FNM UM	raziskovalec
Jan Zmazek	FNM UM	raziskovalec
Barbara Arcet	FNM UM	raziskovalka
Polona Repolusk	FNM UM	raziskovalka
Boštjan Brešar	FNM UM	raziskovalec
Leon Vratar	FNM UM	strokovni sodelavec

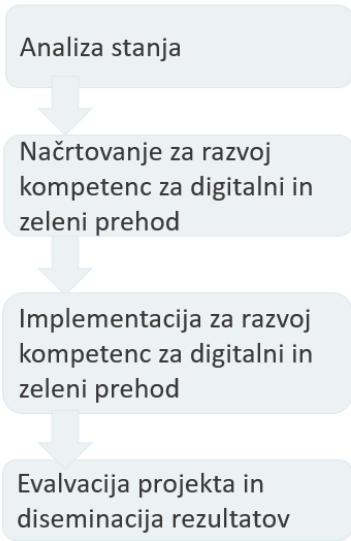


REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,  
ZNANOST IN INOVACIJE



# Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc

## Aktivnosti



# Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc

## Aktivnosti

### Analiza stanja



Primerjalna analiza sorodnih učnih enot

- Analiza vključenosti:
- digitalnih kompetenc,
  - naravoslovnih kompetenc,
  - kompetenc algoritmičnega, logičnega in abstraktnega mišljenja ter
  - energetske pismenosti in zelenega prehoda.



Poročilo analize stanja



# Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc

## Aktivnosti

Analiza stanja

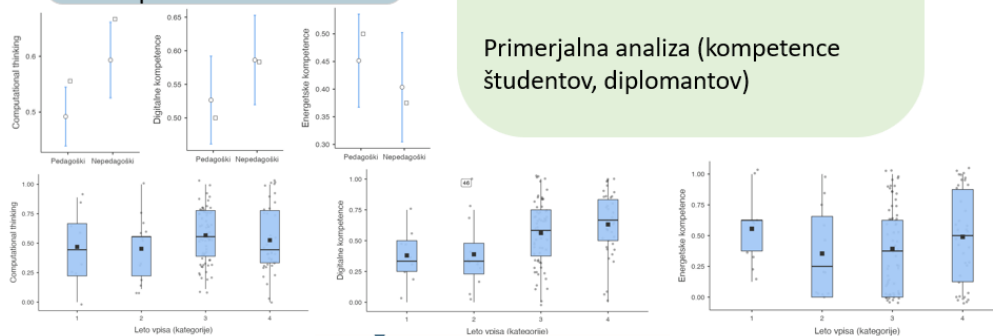
Načrtovanje za razvoj kompetenc za digitalni in zeleni prehod

Seznanitev z obstoječimi kompetenčnimi okvirji

Opredelitev zahtevanega nivoja kompetenc diplomanta (trg dela)

Opredelitev vsebin in veščin v podporo razvoja kompetenc

Primerjalna analiza (kompetence študentov, diplomantov)



NAČRT ZA OKREVANJE IN ODPORNOST



REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,  
ZNANOST IN INOVACIJE



Financira Evropska unija  
NextGenerationEU

# Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc

## Aktivnosti

Analiza stanja

Načrtovanje za razvoj kompetenc za digitalni in zeleni prehod

Seznanitev z obstoječimi kompetenčnimi okvirji

Opredelitev zahtevanega nivoja kompetenc diplomanta (trg dela)

Opredelitev vsebin in veščin v podporo razvoja kompetenc

Primerjalna analiza (kompetence študentov, diplomantov)



### DRUGO POROČILO O ANALIZI STANJA PROJEKTA NOO

V sklopu pilotnega projekta NOO, NARAVOSLOVNO-MATEMATIČNE VSEBINE PRI RAZVOJU DIGITALNIH KOMPETENC je nastalo 2. vmesno poročilo.

Drugo vmesno poročilo je dosegljivo [tukaj](#).

Drugo vmesno poročilo v angleščini je dosegljivo [tukaj](#).



NAČRT ZA OKREVANJE IN ODPORNOST



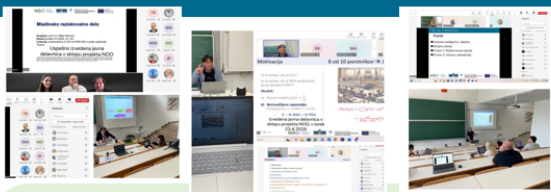
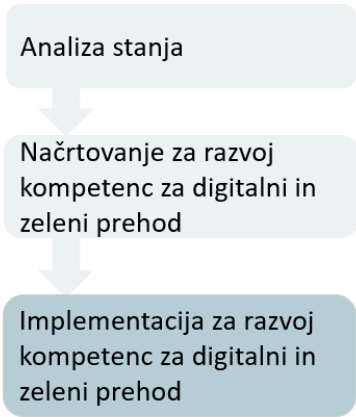
REPUBLIKA SLOVENIJA  
MINISTRSTVO ZA VISOKO ŠOLSTVO,  
ZNANOST IN INOVACIJE



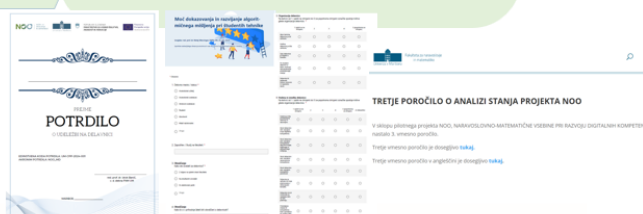
Financira Evropska unija  
NextGenerationEU

## Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc

### Aktivnosti

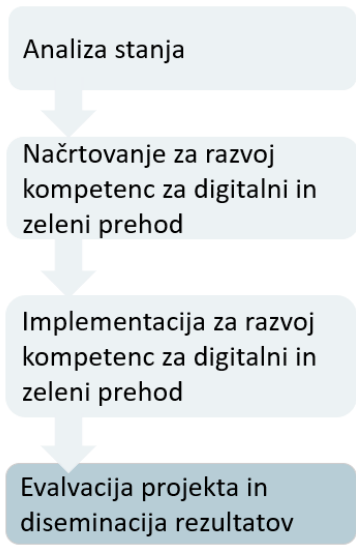


Načrtovanje, promocija, izvedba in evalvacija delavnic  
**do 1. 10. 2024**  
**9 DELAVNIC,**  
**150 UDELEŽENCEV,**  
**85 POTRDIL O UDELEŽBI**  
 Priprava smernic



## Naravoslovno-matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc

### Aktivnosti



Promocija projektnih aktivnosti  
 Diseminacija rezultatov  
 Končno poročilo





Priloga 2. Excel preglednica za dokumentno analizo

	A	B	C	D	E	F	G
	<a href="https://www.zrss.si/digitalna_bralnica/digcomp-2-2-okvir-digitalnih-kompetenc-za-drzavljanse-z-novimi-primeri-rabe-znanja-spretnosti-in-stalisc/">https://www.zrss.si/digitalna_bralnica/digcomp-2-2-okvir-digitalnih-kompetenc-za-drzavljanse-z-novimi-primeri-rabe-znanja-spretnosti-in-stalisc/</a>	<b>zaključen študijski program</b>					
3							
4		FIZ UN	MAT UN	PU IZO FI	PU IZO MAT	GRADB UN	GRADB VS
5	<b>1. INFORMACIJSKA IN PODATKOVNA PISMENOST</b>						
6	1.1 BRSKANJE, ISKANJE IN FILTRIRANJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN	št. od 1 do 8					
7	1.2 VREDNOTENJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN						
8	1.3 UPRAVLJANJE PODATKOV, INFORMACIJ IN DIGITALNIH VSEBIN						
9	<b>2. KOMUNICIRANJE IN SODELOVANJE</b>						
10	2.1 INTERAKCIJA Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ						
11	2.2 DELJENJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ						
12	2.3 DRŽAVLIANSKO UDEJSTVOVANJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ						
13	2.4 SODELOVANJE Z UPORABO DIGITALNIH TEHNOLOGIJ						
14	2.5 SPLETNI BONTON						
15	2.6 UPRAVLJANJE DIGITALNE IDENTITETE						
16	<b>3. USTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN</b>						
17	3.1 RAZVOJ DIGITALNIH VSEBIN						
18	3.2 UMEŠČANJE IN POUSTVARJANJE DIGITALNIH VSEBIN						
19	3.3 AVTORSKE PRAVICE IN LICENCE						
20	3.4 PROGRAMIRANJE						
21	<b>4. VARNOST</b>						
22	4.1 SKRB ZA VARNOST NAPRAV						
23	4.2 VAROVANJE OSEBNIH PODATKOV IN ZASEBNOSTI						
24	4.3 SKRB ZA ZDRAVJE IN DOBROBIT						
25	4.4 VARSTVO OKOLJA						
26	<b>5. REŠEVANJE PROBLEMOV</b>						
27	5.1 REŠEVANJE TEHNIČNIH TEŽAV						
28	5.2 UGOTAVLJANJE POTREB IN OPREDELITEV TEHNOLOŠKIH ODZIVOV						
29	5.3 USTVARJALNA UPORABA DIGITALNE TEHNOLOGIJE						
30	5.4 PREPOZNAVANJE VRZELI V DIGITALNIH KOMPETENCAH						



## **Anketa ocenjevanja digitalnih kompetenc**

### **Vprašalnik**

---

Spoštovani študenti in študentke,

V anketi sprašujemo o vaših digitalnih kompetencah (samozavestna in kritična uporaba digitalnih tehnologij za pridobivanje in izmenjavo informacij, komuniciranje in sodelovanje, ustvarjanje digitalnih vsebin, varno uporabo tehnologij informacijske družbe in reševanje problemov. Vaši odgovori nam bodo pomagali bolje razumeti vrzeli v študijskem programu s področja digitalnih vsebin.

Prosimo, če si vzamete nekaj minut in s klikom na Naslednja stran začnete z izpolnjevanjem ankete.

BLOK (1) ( Splošna vprašanja )

**Q1 - Sem študent/ka**

- Fizika, 2. stopnja, 1. letnik ali 2. letnik
- Matematika, 2. stopnja, 1. letnik ali 2. letnik
- Fizika, 1. stopnja, 3. letnik
- Matematika, 1. stopnja, 3. letnik
- Predmetni učitelj, 5. letnik

IF (2) Q1 = [5] ( Predmetni učitelj, 5. letnik )

**Q2 - Usmeritvi (izberi dva odgovora):**

Možnih je več odgovorov

- Izobraževalna fizika
- Izobraževalna matematika
- Izobraževalna tehnika
- Izobraževalna biologija
- Izobraževalno računalništvo
- Izobraževalna kemija

IF (3) Q1 = [1] or Q1 = [2]

**Q3 - Na prvi stopnji sem diplomiral/a na**

FNM UM

Drugo

IF (4) Q3 = [1]

**Q4 - Dokončal/a sem študij**

Fizika, 1. stopnja

Matematika, 1. stopnja

Drugo

IF (5) Q3 = [2]

**Q5 - Prosimo, vpišite program in ustanovo, kjer ste končali prvostopenjski študij:**

\_\_\_\_\_

BLOK (6) ( Informacijska in podatkovna pismenost )

**Q6 - Kako pogosto brskate, iščete ali filtrirate podatke, informacije in digitalne vsebine?**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (večkrat dnevno).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (večkrat dnevno)

BLOK (6) ( Informacijska in podatkovna pismenost )

**Q7 - Kako ocenjujete svojo sposobnost vrednotenja točnosti in zanesljivosti informacij na spletu?**

**Pomislite na vašo sposobnost analiziranja, primerjanja in kritičnega vrednotenja verodostojnosti in zanesljivosti virov informacij in digitalnih vsebin. Sem spada tudi prepoznavanje napačnih ali zavajajočih informacij in preverjanje verodostojnosti avtorjev ali virov.**

**Ocenite na lestvici od 1 (zelo slabo) do 8 (odlično).**

1 (zelo slabo)  2  3  4  5  6  7  8 (odlično)

BLOK (6) ( Informacijska in podatkovna pismenost )

**Q8 - Kako učinkovito upravljate s podatki, informacijami in digitalnimi vsebinami?**

**Shranjevanje, organiziranje, brisanje in obdelovanje za prihodnjo uporabo v digitalnih okoljih skupaj s strukturiranjem in kategoriziranjem informacij.**

**Ocenite na lestvici od 1 (zelo neučinkovito) do 8 (zelo učinkovito).**

1 (zelo neučinkovito)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo učinkovito)

BLOK (7) ( Komuniciranje in sodelovanje )

**Q9 - Kako pogosto uporabljate digitalne tehnologije za komunikacijo z drugimi (npr. e-pošta, družbena omrežja)?**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (večkrat dnevno).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (večkrat dnevno)

BLOK (7) ( Komuniciranje in sodelovanje )

**Q10 - Kako pogosto delite vsebine prek digitalnih tehnologij (npr. slike, dokumenti)?**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (večkrat dnevno).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (večkrat dnevno)

BLOK (7) ( Komuniciranje in sodelovanje )

**Q11 - Ali se preko digitalnih platform vključujete v državljanske aktivnosti?**

**Sodelovanje v spletnih peticijah, komentiranje političnih tem, sodelovanje v političnih razpravah, podpisovanje zahtev za referendum in podobne dejavnosti, ki vplivajo na družbo.**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (zelo pogosto).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo pogosto)

BLOK (7) ( Komuniciranje in sodelovanje )

**Q12 - Kako pogosto sodelujete z drugimi prek digitalnih tehnologij (npr. skupinsko delo, sodelovalne platforme)?**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (zelo pogosto).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo pogosto)

BLOK (7) ( Komuniciranje in sodelovanje )

**Q13 - Kako dobro poznate pravila spletnega bontona pri komunikaciji na spletu?**

**Pravila prijazne, spoštljive in odgovorne komunikacije v digitalnih okoljih, zavedajoč se kulturnih in generacijskih razlik.**

**Ocenite na lestvici od 1 (sploh ne poznam) do 8 (odlično).**

1 (sploh ne poznam)  2  3  4  5  6  7  8 (odlično)

BLOK (7) ( Komuniciranje in sodelovanje )

**Q14 - Kako pogosto upoštevate pravila spletnega bontona pri komunikaciji na spletu?**

**Prijazna, spoštljiva, in odgovorna komunikacija v digitalnih okoljih ter upoštevanje kulturnih in generacijskih razlik.**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (vedno).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (vedno)

BLOK (7) ( Komuniciranje in sodelovanje )

**Q15 - Kako dobro upravljate svojo digitalno identiteto?**

**Nadzor nad digitalno identiteto, varovanje osebnih podatkov, skrb za javno podobo in ugled na spletu.**

**Ocenite na lestvici od 1 (me ne zanima) do 8 (odlično).**

1 (me ne zanima)  2  3  4  5  6  7  8 (odlično)

BLOK (8) ( Ustvarjanje digitalnih vsebin )

**Q16 - Kako pogosto ustvarjate digitalne vsebine (npr. pisanje blogov, ustvarjanje videov, fotografiranje)?**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (zelo pogosto).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo pogosto)

BLOK (8) ( Ustvarjanje digitalnih vsebin )

**Q17 - Kako pogosto prilagajate ali poustvarjate obstoječe digitalne vsebine?**

**Urejanje in predelava fotografij, videoposnetkov ali besedil.**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (zelo pogosto).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo pogosto)

BLOK (8) ( Ustvarjanje digitalnih vsebin )

**Q18 - Kako dobro poznate avtorske pravice in licenciranje pri uporabi digitalnih vsebin?**

**Razumevanje zakona o avtorskih pravicah, licenciranje digitalnih vsebin (npr. Creative Commons), vključno z razumevanjem, kako uporabljati vsebine, ne da bi kršili pravice drugih.**

**Ocenite na lestvici od 1 (sploh ne poznam) do 8 (odlično poznam).**

1 (sploh ne poznam)  2  3  4  5  6  7  8 (odlično poznam)

BLOK (8) ( Ustvarjanje digitalnih vsebin )

**Q19 - Kako pogosto razmišljate in upoštevate avtorske pravice in licenciranje pri uporabi digitalnih vsebin?**

**Zaščita avtorskih pravic, licenciranje pri uporabi digitalnih vsebin, ne da bi kršili pravice drugih (navajanje avtorjev pri uporabi slik, tekstov, videov s spleta).**

**Ocenite na lestvici od 1 (me ne zanima) do 8 (vedno upoštevam).**

1 (me ne zanima)  2  3  4  5  6  7  8 (vedno upoštevam)

BLOK (8) ( Ustvarjanje digitalnih vsebin )

**Q20 - Kako pogosto uporabljate programiranje za ustvarjanje digitalnih rešitev?**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (zelo pogosto).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo pogosto)

BLOK (9) ( Varnost )

**Q21 - Kako skrbite za varnost svojih naprav (npr. posodabljanje programske opreme, protivirusna zaščita)?**

**Ocenite na lestvici od 1 (zelo slabo) do 8 (zelo dobro).**

1 (zelo slabo)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo dobro)



BLOK (9) ( Varnost )

**Q22 - Ali posvečate pozornost varovanju osebnih podatkov in zasebnosti na spletu?**

**Razmislite o svojih navadah pri zaščiti osebnih podatkov in zagotavljanju zasebnosti v spletnem okolju, vključno z uporabo varnih gesel in šifriranja.**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (vedno).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (vedno)

BLOK (9) ( Varnost )

**Q23 - Kako pogosto upoštevate zdravje in dobrobit pri uporabi digitalnih tehnologij?**

**Pogostost odmorov, ustrezna osvetlitev, pravilna postavitve naprav, drža ob uporabi naprav.**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (vedno).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (vedno)

BLOK (9) ( Varnost )

**Q24 - Kako pomembno se vam zdi varstvo okolja pri uporabi digitalnih naprav?**

**Energetska učinkovitost naprav, možnost recikliranja naprav in njihovih komponent.**

**Ocenite na lestvici od 1 (nepomembno) do 8 (zelo pomembno).**

1 (nepomembno)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo pomembno)

BLOK (10) ( Reševanje problemov )

**Q25 - Ali se soočate s tehničnimi težavami pri uporabi digitalnih naprav?**

**Ocenite na lestvici od 1 (imam nepremostljive težave) do 8 (nimam nikakršnih težav).**

1 (imam nepremostljive težave)  2  3  4  5  6  7  8 (nimam nikakršnih težav)

BLOK (10) ( Reševanje problemov )

**Q26 - Ali zmorete tehnične težave pri uporabi digitalnih naprav rešiti sami?**

**Ocenite na lestvici od 1 (zmeraj potrebujem pomoč) do 8 (težave vedno rešujem sam).**

1 (zmeraj potrebujem pomoč)  2  3  4  5  6  7  8 (težave zmeraj rešujem sam)

BLOK (10) ( Reševanje problemov )

**Q27 - Kako pogosto analizirate svoje tehnološke potrebe in iščete ustrezne rešitve?**

**Razmislek o lastnih potrebah pri izbiri programske opreme za delo, nadgradnji strojne opreme za boljše učinkovitost ali pri odločanju za nakup novega naprave, da bo le-ta ustrezala vašim potrebam.**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (zelo pogosto).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo pogosto)

BLOK (10) ( Reševanje problemov )

**Q28 - Kako pogosto uporabljate digitalne tehnologije na ustvarjalne načine?**

**Ocenite na lestvici od 1 (nikoli) do 8 (zelo pogosto).**

1 (nikoli)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo pogosto)

BLOK (10) ( Reševanje problemov )

**Q29 - Kako dobro prepoznate vrzeli v svojih digitalnih kompetencah in jih poskušate izboljšati?**

**Zavedanje o pomanjkanju znanja o varnosti na spletu, znanja o ustvarjanju digitalnih vsebin, poznavanju zaščite digitalnih vsebin in digitalnih naprav, poznavanja upravljanja s svojo spletno podobo in podobno.**

**Ocenite na lestvici od 1 (zelo slabo) do 8 (zelo dobro).**

1 (zelo slabo)  2  3  4  5  6  7  8 (zelo dobro)

**Q30 - Kliknite in vpišite besedilo vprašanja**

---

Priloga 4. Anketni vprašalnik 1-ka: kompetence energetske pismenosti, trajnostnosti in zelenega prehoda

**Energetska pismenost in zeleni prehod**

**Vprašalnik**

Spoštovani študenti in študentke,

Na NOO projektu Naravoslovno matematične vsebine pri razvoju digitalnih kompetenc nas zanima tudi, v kolikšni meri se študentje ob študiju seznanite z energetske pismenostjo, zelenim preходом in trajnostnostjo.

Z anketnim vprašalnikom želimo dobiti vpogled v dosežen nivo razvoja energetske pismenosti, razumevanje trajnostnosti in zelenega prehoda, kar nam bo omogočilo oblikovati vsebine pedagoškega procesa v prihodnje.

Prosimo, če si vzamete nekaj minut in s klikom na Naslednja stran začnete z izpolnjevanjem ankete.

BLOK (1) ( Splošna vprašanja )

**Q1 - Sem študent/ka**

- Fizika, 2. stopnja, 1. letnik ali 2. letnik
- Matematika, 2. stopnja, 1. letnik ali 2. letnik
- Fizika, 1. stopnja, 3. letnik
- Matematika, 1. stopnja, 3. letnik
- Predmetni učitelj, 5. letnik

IF (2) Q1 = [5] ( Predmetni učitelj, 5. letnik )

**Q2 - Usmeritvi (izberi dva odgovora):**

Možnih je več odgovorov

- Izobraževalna fizika
- Izobraževalna matematika
- Izobraževalna tehnika
- Izobraževalna biologija
- Izobraževalno računalništvo
- Izobraževalna kemija

IF (3) Q1 = [1] or Q1 = [2]

**Q3 - Na prvi stopnji sem diplomiral/a na**

- FNM UM
- Drugo

IF (4) Q3 = [1]

**Q4 - Dokončal/a sem študij**

- Fizika, 1. stopnja
- Matematika, 1. stopnja
- Drugo

IF (5) Q3 = [2]

**Q5 - Prosimo, vpišite program in ustanovo, kjer ste končali prvostopenjski študij:**

\_\_\_\_\_

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q6 - Zavedam se vzročno-posledičnih povezav in energijskih tokov v okoljskih sistemih.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

- 1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q7 - Sposoben/sposobna sem samostojne analize povezav znotraj okoljskih sistemov. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

- 1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q8 - Sposoben/sposobna sem samostojnega pristopa k reševanju okoljskih izzivov z upoštevanjem dolgoročne trajnostnosti. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q9 - Poznam osnovne fizikalne koncepte o energiji in obnovljive vire energije.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q10 - Znam pojasniti energijske pretvorbe, pomen različnih virov energije in različne načine proizvodnje in shranjevanja električne energije. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q11 - Znam pojasniti, da imajo različni viri energije in različne oblike pretvorb, transporta in skladiščenja energije svoje prednosti in slabosti. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q12 - Vem, da energijski tokovi spreminjajo naš planet, in poznam najpomembnejše vire energije za procese na Zemlji. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q13 - Znam pojasniti, da je sonce ključni vir energije in da je za pretok snovi potreben vir energije. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q14 - Znam pojasniti vpliv toplogrednih plinov na energijske tokove.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q15 - Znam pojasniti, da je Sonce osnovni vir energije za organizme in ekosisteme ter da je hrana biogorivo organizmom.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q16 - Znam pojasniti, da energija v prehranjevalnih verigah teče enosmerno od proizvajalcev do potrošnikov, in poznam odziv ekosistemov na razpoložljivost energije in hranil.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (6) ( Sistemsko mišljenje o energetskih sistemih )

**Q17 - Razumem vpliv človeka na energijske tokove ekosistemov.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (7) ( Biodiverziteta )

**Q18 - Poznam osnovne pojme biodiverzitete.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)



BLOK (7) ( Biodiverziteteta )

**Q19 - Sposoben/sposobna sem samostojno analizirati dejavnike, ki vplivajo na biodiverziteteto in energetska učinkovitostjo sistemov.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (7) ( Biodiverziteteta )

**Q20 - Sposoben/sposobna sem samostojnega oblikovana strategij za ohranjanje biodiverzitetete. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (7) ( Biodiverziteteta )

**Q21 - Poznam osnovna načela upravljanja biodiverzitetete (na primer zaščitena območja).**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (7) ( Biodiverziteteta )

**Q22 - Sposoben/sposobna sem samostojne uporabe praks upravljanja biodiverzitetete v različnih kontekstih (na primer raznovrstnost vrst v urbanih območjih). Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (7) ( Biodiverziteteta )

**Q23 - Sposoben/sposobna sem samostojnega načrtovanja programov za upravljanje biodiverzitetete. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (8) ( Raba virov )

**Q24 - Razumem pomen ohranjanja virov (voda, energija ...)**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (8) ( Raba virov )

**Q25 - Prepoznam in uporabljam ukrepe za trajnostno upravljanje virov (materiali, voda, energija ...).**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (8) ( Raba virov )

**Q26 - Sposoben/sposobna sem samostojne analize in optimizacije ukrepov za trajnostno upravljanje virov. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (8) ( Raba virov )

**Q27 - Prepoznam vsakodnevne dejavnosti, ki porabljajo energijo, in osnove varčevanja porabe energije.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (8) ( Raba virov )

**Q28 - Vem, da družbene in tehnološke inovacije vplivajo na količino energije, ki jo porabi družba, ter prepoznam ukrepe za energetska učinkovitost.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (8) ( Raba virov )

**Q29 - Sposoben/sposobna sem samostojnega načrtovanja in razvijanja metod za učinkovito rabo energije in optimizacijo energijskih procesov. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (9) ( Tehnologije )

**Q30 - Poznam osnovno delovanje tehnologij obnovljivih virov energije.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (9) ( Tehnologije )

**Q31 - Razumem delovanje tehnologij obnovljivih virov energije in sem jih sposoben/sposobna analizirati.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (9) ( Tehnologije )

**Q32 - Sem sposoben/sposobna načrtovanja in razvijanja inovativnih rešitev za izrabo obnovljivih virov energije. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (9) ( Tehnologije )

**Q33 - Poznam osnovne zelene tehnologije (električna vozila itd.).**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (9) ( Tehnologije )

**Q34 - Razumem osnovne zelene tehnologije in analiziram njihove prednosti in pomanjkljivosti.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (9) ( Tehnologije )

**Q35 - Sposoben/sposobna sem samostojnega načrtovanja, razvoja in optimizacije zelenih tehnologij. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (10) ( Politike in poslovanja )

**Q36 - Poznam osnovne okoljske politike in regulacije in se zavedam, da odločitve o izbiri in rabi virov energije vplivajo na kakovost življenja posameznika in družbe.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (10) ( Politike in poslovanja )

**Q37 - Znam pojasniti okoljske politike, ki podpirajo zeleni prehod, in se zavedam, da na odločitve o izbiri in izkoriščanju virov energije vplivajo ekonomski, politični, okoljski in družbeni dejavniki.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (10) ( Politike in poslovanja )

**Q38 - Sposoben/sposobna sem samostojno analizirati in napovedati dejavnike, ki vplivajo na odločitve o izkoriščanju virov energije, ter oblikovati razvoj okoljskih politik na regionalni, nacionalni ali mednarodni ravni. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (10) ( Politike in poslovanja )

**Q39 - Razumem osnove zelenega poslovanja in trajnostnega podjetništva.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (10) ( Politike in poslovanja )

**Q40 - Sposoben/sposobna sem samostojne analize primerov dobrih praks zelenega poslovanja in trajnostnega podjetništva.**

**Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)

BLOK (10) ( Politike in poslovanja )

**Q41 - Sposoben/sposobna sem samostojnega načrtovanja in razvoja strategij za zeleno poslovanje in trajnostno podjetništvo. Ocenite na lestvici od 1(ne strinjam se) do 5 (popolnoma se strinjam).**

1 (ne strinjam se)  2  3 (neodločen/a)  4  5 (popolnoma se strinjam)