



ŠTUDIJSKI PROGRAM ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

STROKOVNJAK/STROKOVNJAKINJA ZA INŠTALACIJE V PAMETNIH STAVBAH

PREDLOG

ČISTOPIS

1. PODATKI O PREDLAGATELJU

Predlagatelj	Center RS za poklicno izobraževanje
Naslov	Kajuhova 32 U, 1000 Ljubljana
Kontaktna oseba	Davorin Majkus
Telefon	01 5864 209
E-naslov	majkugd@cpi.si

2. SPLOŠNI PODATKI O ŠTUDIJSKEM PROGRAMU ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Ime študijskega programa	Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja <i>Strokovnjak/strokovnjakinja za inštalacije v pametnih stavbah</i>				
Naziv strokovne izobrazbe	Ni določeno ¹				
Okrajšava naziva strokovne izobrazbe	/				
Ime kvalifikacije	Strokovnjak/strokovnjakinja za inštalacije v pametnih stavbah				
Vrsta študijskega programa	Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja				
Razvrstitev po KLASIUS-SRV	1	6	1	9	9
Razvrstitev po KLASIUS-P-16	0	7	1	3	
Raven kvalifikacije	SOK	6			
	EOK	5			
	EOVK	/			
Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja je (ustrezno podčrtajte):	Uradni list RS, št. 38/21				

¹ Zakon o strokovnih in znanstvenih naslovih (Uradni list RS, št. 61/06, 87/11 – ZVPI in 55/17) v četrtem odstavku 2. člena določa, da si naziv strokovne izobrazbe po tem zakonu pridobi, kdor konča višješolski študijski program. Po končanem študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja si naziva strokovne izobrazbe ni mogoče pridobiti.

- spremenjen oz. dopolnjen - prenovljen in nadomešča obstoječega - <u>nov</u>	
Sprejet na Strokovnem svetu Republike Slovenije za poklicno in strokovno izobraževanje	182. seja, 18. 12. 2020

3. POKLICNI STANDARDI, NA PODLAGI KATERIH JE PROGRAM PRIPRAVLJEN

Poklicni standard	Sprejet na Strokovnem svetu RS za PSI	Objavljen v UL RS ali v bazi NRP – št. sklepa ministra
Snovalec/ snovalka avtomatiziranih sistemov	169. seja, 14. 12. 2018	604-8/2012/87

4. SESTAVLJALCI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA IN KATALOGOV ZNANJA

Vrsta dokumenta / Sestavina študijskega programa	Avtorji (ime, priimek, strokovni ali akademski naslov in /ali institucija)
Predlog programa, Splošni del programa, Posebni del programa, Katalogi znanj: 1. Vodenje del 2. Električne in strojne inštalacije 3. Sistemi pametnih inštalacij 4. Programiranje in preizkušanje pametnih inštalacij 5. Praktično izobraževanje	Matevž Čadonič, univ. dipl. inž. el., Šolski center Novo mesto dr. Mitja Veber, univ. dipl. inž. el., Šolski center Novo mesto dr. Mitja Muhič, univ. dipl. inž. str., Šolski center Novo mesto Goran Makar, univ. dipl. inž. str., Šolski center Novo mesto Dušan Arh – ARH elektromehanika d.o.o. Matej Dulc – Dulc d.o.o. Mitja Jerman - EMJ Elektroinštalacije d.o.o. Peter Verščaj - Go4Panda d.o.o. Aleš Skušek - Selekt elektroinštalacije Aleš Skušek s.p. Janez Mohorič - Elsynt d.o.o. Janja Starc - Območna obrtno-podjetniška zbornica Krško Davorin Majkus, univ. dipl. inž. el., Center RS za poklicno izobraževanje

5. UTEMELJITEV PREDLOGA

<p>Potreba po novi kvalifikaciji</p> <p>Podjetja s sedežem v Sloveniji, ARH elektromehanika d.o.o., Dulc d.o.o., EMJ Elektroinštalacije d.o.o., Go4Panda d.o.o., Selekt elektroinštalacije Aleš Skušek s.p., Elsynt d.o.o., s podporo Območne obrtno-podjetniške zbornice Krško in Višje strokovne šole, Šolski center Novo mesto, skupaj izražajo potrebo po izpopolnjevanju zaposlenih na področju inštalacij v pametnih stavbah.</p> <p>Sodobna tehnologija je prodrla na vsa področja našega življenja in njena vloga se s hitrim razvojem tehnologije nenehno krepi. Zvišuje nam udobje, podpira nas pri prihranku časa in večji učinkovitosti in je zelo pomemben dejavnik učinkovite rabe energije. Pametne stavbe, ki so bile še pred nekaj desetletji novost, so danes na trgu v vzponu. Izraz pametna hiša in pametna stavba je prišel v</p>
--

običajno vsakdanjo rabo, saj so **pametne inštalacije**, ki jih taka stavba vključuje, praktične in učinkovite, hkrati pa cenovno vedno bolj dostopne.

Pametne stavbe so v slovenskih strateških razvojnih in izvedbenih dokumentih navedene kot pomemben dejavnik razvoja na področju energetike in energetske učinkovitosti, trajnostnega turizma, dviga konkurenčnosti slovenskega gospodarstva itd. Zaradi staranja prebivalstva prihajajo v ospredje tudi pri nastanitvah za starostnike (varovana stanovanja). Pametne stavbe in dom z lesno verigo je ena izmed prednostnih razvojnih področij Strategije pametne specializacije Slovenije² (S4), ki za cilj na tem področju opredeli: »Razvoj celovitih sistemov upravljanja stavb, doma in delovnega okolja prihodnosti ter pametnih domačih naprav s ciljem energetske učinkovitosti in avtonomije stavbe ter z navezavo na internet stvari kot horizontalne usmeritve.« (Vlada RS, S4, str. 12).

Povpraševanje po nadgradnji stavb s pametnimi inštalacijami in gradnji pametnih stavb na trgu hitro narašča. V Sloveniji je trenutno 579 podjetij, ki se ukvarjajo s tem področjem (3 leta nazaj jih je bilo 490)³. Podjetja zaposlujejo strokovnjake elektro, strojniških in računalniških profilov ter jih s pomočjo internega usposabljanja in usposabljanj, ki jih ponujajo predvsem proizvajalci opreme, izpopolnijo.

V okviru projekta SHVET⁴ smo raziskali področje dela Strokovnjaka/strokovnjakinje za inštalacije v pametnih stavbah (v nadaljnjem besedilu: Strokovnjak za inštalacije v pametnih stavbah). V anketo smo vključili 35 subjektov, aktivnih na področju pametnih stavb. Namen je bil opredeliti, katere naloge in dolžnosti opredeljujejo delo strokovnjaka za inštalacije v pametnih stavbah.

Delovne naloge strokovnjaka za inštalacije v pametnih stavbah so:

- komuniciranje s potencialno stranko, zaznavanje potreb strank, predlaganje tehničnih rešitev za sistem pametnih inštalacij;
- komuniciranje s projektantom inštalacij;
- predlaganje in izbiranje potrebne opreme, preučevanje tehnične dokumentacije opreme ter navodil za namestitvev;
- organiziranje in vodenje dela monterjev z natančnimi navodili o izvedbi ožičenja;
- izvajanje končnih testiranj, odpravljanje težav in zagon sistema;
- usposabljanje in podpora končnim uporabnikom;
- upravljanje življenjskega cikla izdelka tj. sistema pametnih inštalacij (spremljanje delovanja, organiziranje vzdrževanja in popraviljanja, nadgrajevanje).

Potrebna strokovna znanja, spretnosti in kompetence na tem področju bodo udeleženci in udeleženke lahko pridobili v študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja Strokovnjak za inštalacije v pametnih stavbah.

Odnos nove kvalifikacije do obstoječih, podobnih kvalifikacij

Strokovnjak za inštalacije v pametnih stavbah poleg temeljnih znanj potrebuje transverzalna znanja, ki so pomembna za pametne inštalacije, ki pa jih v celoti ne pokriva noben od izobraževalnih ali študijskih programov.

Na ravni višjega strokovnega izobraževanja smo pregledali sedem programov, ki vključujejo vsebine, povezane s ključnimi nalogami strokovnjaka za inštalacije v pametnih stavbah. Ti programi so: Elektronika, Elektrotehnika, Elektroenergetika, Informatika, Mehatronika, Strojništvo in Telekomunikacije.

Vsi omenjeni programi na ravni višjega strokovnega izobraževanja vključujejo predmete, povezane z uporabo računalniških in informacijskih sistemov ter predmete za pridobitev organizacijskih in

² <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/izvajanje-slovenske-strategije-pametne-specializacije/>

³ Podatki Območne obrtno-podjetniške zbornice Krško, november 2019.

⁴ <https://www.smart-hvet.eu/>

komunikacijskih veščin (Računalništvo in informatika, Poslovno komuniciranje in vodenje, Strokovna terminologija v tujem jeziku). Trije programi vključujejo avtomatizacijo stavb in sicer Elektronika v predmetu Inteligentne inštalacije, Elektrotehnika v predmetih Električne inštalacije in razsvetljava 2 in Energetsko upravljanje stavb ter Telekomunikacije v predmetu Terminalne naprave).

Večina navedenih programov višjega strokovnega izobraževanja vključuje regulativni vidik električnih in/ali strojnih inštalacij ter predmete, ki se nanašajo na načrtovanje inštalacij ter njihovo izvajanje in vzdrževanje, kar predstavljamo v nadaljevanju. Po pregledu vsebin višješolskih programov bi lahko zaključili, da je veliko ciljev, ki so vključeni v predlog programa, že zajetih v posameznih programih, a noben od omenjenih programov ne vključuje celovitega nabora ciljev za izvajanje delovnih nalog strokovnjaka za inštalacije v pametnih stavbah.

V programu Elektronika so z avtomatizacijo stavb povezani naslednji predmeti: Projektiranje (oblikovanje klasičnih nizkonapetostnih inštalacij in njihova varnost), Inteligentne inštalacije (klasične nizkonapetostne inštalacije, razsvetljava, pametne inštalacije) ter Sistemi vodenja procesov in Krmiljenje in regulacija procesov (vodenje sistemov).

V okviru programa Elektrotehnika so z avtomatizacijo stavb povezani naslednji predmeti: Električne inštalacije in razsvetljava 1 in 2 (klasične nizkonapetostne inštalacije in njihova varnost, razsvetljava, pametne inštalacije), Sistemi vodenja procesov, Energetsko upravljanje stavb (energetski sistemi in naprave, obnovljivi viri energije, energetsko upravljanje in monitoring stavb) in Učinkovita raba energije v stavbah (energijski kazalniki stavb).

V okviru programa Elektroenergetika so z avtomatizacijo stavb povezani naslednji predmeti: Tehniški predpisi in projektiranje (distribucija energije in njihova učinkovita raba) ter Sodobne električne inštalacije (klasične nizkonapetostne električne inštalacije in njihova varnost).

V okviru programa Informatika so z avtomatizacijo stavb povezani naslednji predmeti: Računalniške komunikacije in omrežja (komunikacijska omrežja) ter Programiranje (logika programiranja).

V okviru programa Mehatronika so z avtomatizacijo stavb povezani naslednji predmeti: Tehnični predpisi in projektiranje (regulativni vidik, načrtovanje sistemov, ki združujejo mehanske in električne tehnologije), Komunikacijske tehnologije in storitve (komunikacijska omrežja in storitve) ter Programiranje v avtomatiki (logika programiranja).

V okviru programa Strojništvo so z avtomatizacijo stavb povezani naslednji: Avtomatizacija in robotika (principi vodenja sistemov), Vzdrževanje strojev in naprav (sistemski pristop k vzdrževanju) ter Vzdrževanje energetskih naprav (vzdrževanje HVAC sistemov).

V okviru programa Telekomunikacije so z avtomatizacijo stavb povezani naslednji predmeti: Projektiranje in dokumentiranje (tehniška regulativa, načrtovanje komunikacijskih omrežij), Telekomunikacijska omrežja (komunikacijska omrežja) in Terminalne naprave (terminalska oprema, med njimi tudi oprema pametnih inštalacij).

Navedena ugotovitev izraža potrebo po novem študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja, saj v nobenem primeru ena oseba ne sreča vseh potrebnih vsebin, zato jim določena znanja manjkajo.

Če navedemo bolj konkretno. Študenti, ki se izobražujejo po programih višjega strokovnega izobraževanja s področij elektrotehnika, računalništvo in informatika se ne seznanijo niti s temeljnimi znanji s področja strojnih inštalacij, kar velja tudi obratno. Študenti, ki se izobražujejo po programih višjega strokovnega izobraževanja s področja strojništva, se lahko pri izbirnem predmetu, seznanijo v zadostni meri z elektrotehniko, vendar ne z nizkonapetostnimi električnimi inštalacijami. Pri študentih s področja elektrotehnike se zatakne že pri branju tehnoloških shem in projektov za izgradnjo strojnih inštalacij, funkcionalni sklopi naprav za ogrevanje, hlajenje in prezačevanje pa so jim popolnoma tuji. Običajno poznajo fizikalni princip, razumejo krivulje, po katerih se prilagajajo regulacijski sistemi omenjenih naprav, v realnem svetu pa posameznih funkcionalnih sklopov ne prepoznajo. Ta vidik so predstavili tudi delodajalci na posvetih, ki smo jih organizirali v sklopu projekta SHVET.

Ciljna skupina in zaposlitvene možnosti

Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja Strokovnjak za inštalacije v pametnih stavbah je namenjen udeležencem in udeleženkam, ki imajo 1 leto delovnih izkušenj in so pridobili najmanj višjo izobrazbo po zgoraj omenjenih višješolskih študijskih programih višjega strokovnega izobraževanja ali po visokošolskih študijskih programih na zgoraj navedenih področjih in si želijo izpopolniti znanja in kompetence na področju inštalacij v pametnih stavbah.

Omenjeno že zgoraj, se povpraševanje po pametnih inštalacijah v stavbah in gradnji pametnih stavb povečuje. Trenutno⁵ se v Sloveniji s tem področjem ukvarja 579 podjetij, medtem, ko jih je bilo 3 leta nazaj 490. Glede na trende in nacionalna razvojna področja je pričakovati, da bo povpraševanje po teh kadrih naraščalo.

Kratek opis kvalifikacije

Strokovnjak za inštalacije v pametnih stavbah bo po končanem študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja usposobljen za uskladitev delovanja različnih komponent električnih in strojnih inštalacij v celovit sistem, ki prihrani energijo in poveča raven udobja uporabnikov. Usposobljen bo za določanje/zaznavanje potreb strank, za izbiro potrebne opreme ter organiziranje dela inštalaterjev z natančnimi navodili, kako je potrebno namestiti ožičenje in komponente pametne inštalacije. Električne in strojne inštalacije bodo še vedno izvajali inštalaterji iz stroke, pri čemer bo strokovnjak za inštalacije v pametnih stavbah poskrbel za njihovo sistemsko povezovanje. Usposobljen bo za končno preizkušanje in zagon sistema pametnih inštalacij, za komuniciranje s končnim uporabnikom in upravljanje s pametno stavbo z zagotavljanjem podpore uporabnikom ter organiziranjem vzdrževanja sistema pametnih inštalacij.

Poklicne kompetence, ki jih bo kandidat/ka pridobil/a v študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja Strokovnjak za inštalacije v pametnih stavbah, so:

- organizirati vzdrževanje in preverjanje pametnih električnih in strojnih inštalacij,
- organizirati in nadzorovati vključevanje sistemov za energetska oskrbo stavbe v usklajen sistem,
- spremljati in nadzorovati delovanje energetskih sistemov v stavbah,
- voditi in organizirati vgradnjo in vzdrževanje pametne inštalacije,
- nastavljanje/parametriranje, zaganjanje, preverjanje in diagnosticiranje pametne inštalacije,
- posodabljanje in nadgrajevanje pametne inštalacije,
- komunicirati s strankami, jih usposabljanje za uporabo ter voditi delovno skupino.

⁵ November 2019, podatki Območne obrtno-podjetniške zbornice Krško.

A. SPLOŠNI DEL

1. ŠTUDIJSKI PROGRAM ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

1.1 Ime študijskega programa za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja:

Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja

Strokovnjak/strokovnjakinja za inštalacije v pametnih stavbah

1.2 Ime kvalifikacije: Strokovnjak/strokovnjakinja za inštalacije v pametnih stavbah

2. CILJI IN KOMPETENCE ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Temeljni cilji študijskega programa za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev in udeleženk (v nadaljevanju: udeležencev) za:

- organiziranje in nadziranje kakovosti dela delovne skupine pri vgrajevanju pametnih inštalacij v obstoječe stavbe in pri gradnji pametne stavbe;
- komuniciranje s strankami, predlaganje rešitev in usposabljanje za uporabo pametnih inštalacij;
- organiziranje izvajanja integracije električnih in strojnih inštalacij;
- nastavljanje in preizkušanje pametnih naprav;
- organiziranje vzdrževanja pametnih električnih in strojnih inštalacij.

Udeleženec si v študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja pridobi naslednje poklicne kompetence:

- organizirati vzdrževanje in preverjanje pametnih električnih in strojnih inštalacij;
- organizirati in nadzorovati vključevanje sistemov za energetske oskrbo stavbe v usklajen sistem;
- spremljati in nadzorovati delovanje energetskih sistemov v stavbah;
- izbirati, organizirati in voditi vgradnjo in vzdrževanje pametne inštalacije;
- nastavljati/parametrirati, zaganjati, preverjati in diagnosticirati pametne inštalacije,
- posodabljati in nadgrajevati pametne inštalacije;
- komunicirati s strankami, jih usposabljati za uporabo ter voditi delovno skupino.

3. TRAJANJE ŠTUDIJA IN OVREDNOTENJE S KREDITNIMI TOČKAMI

3.1. Trajanja študija

Študij traja 420 ur.

3.2. Ovrednotenje s kreditnimi točkami (KT) po ECTS

Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja je ovrednoten z 22 KT.

4. VPISNI POGOJI IN MERILA ZA IZBIRO OB OMEJITVI VPISA V ŠTUDIJSKI PROGRAM ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

4.1. Vpisni pogoji:

V študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja se lahko vpiše,

kdor ima:

1. opravljen višješolski ali visokošolski študijski program s področij elektronike, elektrotehnike, elektroenergetike, informatike, mehatronike, strojništva ali telekomunikacij,
2. najmanj 1 leto delovnih izkušenj s področja električnih ali strojnih inštalacij in
3. pogodbo o zaposlitvi na področju pametnih inštalacij ali pogodbo za izvajanje praktičnega izobraževanja za inštalacije v pametnih stavbah.

4.2. Merila za izbiro ob omejitvi vpisa:

V primeru, da število prijavljenih kandidatov presega število razpisanih mest, imajo prednost kandidati z veljavno pogodbo o zaposlitvi. Kot drugo merilo se upošteva povprečna ocena vseh študijskih obveznosti in diplomskega dela študijskega programa, s katerim kandidat izpolnjuje pogoje za vpis.

5. PRIZNAVANJE ZNANJA IN KOMPETENC, PRIDOBLENIH PRED VPISOM V ŠTUDIJSKI PROGRAM ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Znanje in kompetence, pridobljene pred vpisom v program, se lahko upošteva kot opravljena študijska obveznost. Študijska komisija višje strokovne šole obravnava vloge udeležencev na podlagi postopka in meril v skladu s Pravilnikom o priznavanju predhodno pridobljenega znanja v višjem strokovnem izobraževanju (Uradni list RS, št. 20/2010).

6. OBVEZNI NAČINI OCENJEVANJA ZNANJA

Oznaka	Predmet ali druga sestavina	Ustni odgovori	Pisni izdelki	Izdelek oziroma storitev in zagovor
M1	Temeljni procesi izvedbe inštalacij			
P1	Vodenje del	X		
P2	Električne in strojne inštalacije		X	
D1	Praktično izobraževanje – Temeljni procesi izvedbe inštalacij			X
M2	Izvajanje pametnih inštalacij			
P3	Sistemi pametnih inštalacij			X
D2	Praktično izobraževanje – Izvajanje pametnih inštalacij			X
M3	Parametriranje pametnih inštalacij			
P5	Programiranje in preizkušanje pametnih inštalacij			X
D3	Praktično izobraževanje – Parametriranje pametnih inštalacij			X

7. NAČINI IN OBLIKE IZVAJANJA ŠTUDIJA

Študijski program za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja se izvaja v šoli in pri delodajalcih. Pri delodajalcu se izvaja 240 ur (6 tednov) praktičnega izobraževanja.

8. SESTAVINE PROGRAMA, PRI KATERIH MORA BITI UDELEŽENEC NAVZOČ

Sestavine programa, pri katerih mora biti udeleženec navzoč, določi šola, pri čemer določena meja prisotnosti pri seminarskih in laboratorijskih vajah ne sme biti nižja od 80 % kontaktnih ur, predpisanih s predmetnikom.

9. POGOJI ZA NAPREDOVANJE IN DOKONČANJE ŠTUDIJA

9.1. Pogoji za napredovanje: Niso določeni.

9.2. Pogoji za dokončanje

Za dokončanje študijskega programa za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja mora udeleženec opraviti vse študijske obveznosti, in sicer:

- vse module v obsegu 22 KT:
 - Temeljni procesi izvedbe inštalacij (8 KT),
 - Izvajanje pametnih inštalacij (6 KT),
 - Parametriranje pametnih inštalacij (8 KT);
- obveznosti praktičnega izobraževanja v celoti in
- izpit za pridobitev kvalifikacije.

Izpit je sestavljen iz opravljanja storitve in izdelka v obliki projektne naloge in zagovora. Projektne naloge mora pokriti vse delovne procese iz kataloga praktičnega izobraževanja. Vsebino projektne naloge določita mentor v podjetju, kjer se udeleženec praktično izobražuje, in predavatelj/ica višje strokovne šole.

10. POGOJI ZA PREHAJANJE MED ŠTUDIJSKIMI PROGRAMI ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Pogojev za prehajanje program ne vsebuje.

11. POGOJI ZA KONČANJE POSAMEZNIH DELOV ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Program je enovit.

12. PODATKI O MEDNARODNI PRIMERLJIVOSTI ŠTUDIJSKEGA PROGRAMA ZA IZPOPOLNJEVANJE NA PODROČJU VIŠJEGA STROKOVNEGA IZOBRAŽEVANJA

Ni določeno.

13. PODATKI O POVEZANOSTI S PROGRAMI DRUGIH ŠOL V SKUPNEM EVROPSKEM VIŠJEŠOLSKEM PROSTORU

Ni določeno.

B. POSEBNI DEL

1. PREDMETNIK

Oznaka	Predmet ali druga sestavina	Obvezno/ izbirno	Število kontaktnih ur				Št. ur samostoj- nega dela	Skupno št. ur dela udeleženca	Število KT
			Predavanja	Seminarske vaje	Laboratorijske vaje	Skupaj			
M1	Temeljni procesi izvedbe inštalacij	obvezno							8
P1	Vodenje del		20	20		40	50	90	3
P2	Električne in strojne inštalacije		20		20	40	50	90	3
D1	Praktično izobraževanje – Temeljni procesi izvedbe inštalacij							60	2
M2	Izvajanje pametnih inštalacij	obvezno							6
P3	Sistemi pametnih inštalacij		15	5	20	40	50	90	3
D2	Praktično izobraževanje – Izvajanje pametnih inštalacij							90	3
M3	Parametriranje pametnih inštalacij	obvezno							8
P4	Programiranje in preizkušanje pametnih inštalacij		15	5	40	60	90	150	5
D3	Praktično izobraževanje – Parametriranje pametnih inštalacij							90	3
Skupaj			70	30	80	180	240	660	22
Število ur izobraževanja v šoli								180	14
Število ur praktičnega izobraževanja								240	8
Skupno število ur izobraževanja								420	22

Opombe:

M – modul, P – predmet, D – druga sestavina študijskega programa za izpolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja (praktično izobraževanje)

Katalogi znanja so pripravljene za predmete (P) in druge sestavine (D) študijskega programa za izpolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja.

2. ZNANJE IZVAJALCEV

Oznaka	Predmet	Izvajalec	Znanje s področij
P1	Vodenje del	predavatelj	visokošolskega izobraževanja komunikologije, ekonomije, organizacije, menedžmenta, psihologije, pedagogike ali sociologije
P2	Električne in strojne inštalacije	predavatelj	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, energetike, mehatronike ali strojništva
		inštruktor	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, energetike, mehatronike ali strojništva
P3	Sistemi pametnih inštalacij	predavatelj	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, telekomunikacij, energetike, računalništva, informatike ali strojništva
		inštruktor	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, telekomunikacij, energetike, računalništva, informatike ali strojništva
P4	Parametriranje pametnih inštalacij	predavatelj	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, telekomunikacij, energetike, računalništva, informatike ali strojništva
		inštruktor	visokošolskega izobraževanja elektrotehnike, telekomunikacij, energetike, računalništva, informatike ali strojništva
D1-3	Praktično izobraževanje	predavatelj	visokošolskega izobraževanja, s katerih morajo imeti znanja predavatelji katerega koli predmeta v tem študijskem programu za izpopolnjevanje na področju višjega strokovnega izobraževanja

3. KATALOGI ZNANJA

3.1. Katalogi znanja za študijske predmete

P1	Ime predmeta: Vodenje del
----	----------------------------------

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- razvoj kakovostnega medosebnega in poslovnega komuniciranja z različnimi deležniki pri graditvi inštalacij v pametnih stavbah,
- samostojno načrtno in organizirano delovanje,
- delo z različnimi deležniki/timi v procesu izvedbe inštalacij pametnih stavbah v timu in
- vodenje del pri izvajanju avtomatizacije stavb.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- ustrezno ravnati z ljudmi v organizaciji ter motivirati deležnike pri avtomatizaciji stavb,
- organizirati in voditi skupinske procese glede na zahteve projekta pametnih inštalacij,
- komunicirati z deležniki v procesu izvedbe inštalacij v pametnih stavbah.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Ustrezno ravnati z ljudmi v organizaciji ter motivirati deležnike pri avtomatizaciji stavb	Udeleženec: <ul style="list-style-type: none">• opiše pomen ravnanja z ljudmi;• predstavi pristope za učinkovito organiziranje dela in časa v procesu izvedbe inštalacij v pametnih stavbah;• opiše orodja in metode za spremljanje in ugotavljanje delovne uspešnosti izvajalcev inštalacij in projektantov;• opiše vrste posameznikovih potreb, znanj in kompetenc v delovni skupini ali timu in njihov pomen;• razloži povezanost motivacije z doseganjem ciljev delovne skupine ali tima in organizacije.	Udeleženec: <ul style="list-style-type: none">• načrtuje in delegira delovne naloge v skladu s projektom izvedbe klasičnih in električnih ter strojnih inštalacij;• izbere učinkovita orodja za motiviranje in zadovoljstvo projektantov in izvajalcev pametnih inštalacij;• spremlja in ugotavlja delovno uspešnost projektantov in izvajalcev.

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Organizirati in voditi skupinske procese glede na zahteve projekta pametnih inštalacij	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše značilnosti učinkovitega vodenja pri izvajanju avtomatizacije stavb; • pojasni pomen, prednosti in slabosti individualnega, skupinskega in timskega dela v posameznih fazah načrtovanja in izvedbe avtomatizacije stavb; • predstavi zakonitosti sestave in razvoja skupine in tima; • opiše proces različnih načinov odločanja na področju inštalacij v pametnih stavbah; • pojasni nujnost sprememb, izboljšav in napredka v skupini ali organizaciji pri projektu inštalacij v pametnih stavbah. 	<ul style="list-style-type: none"> • Izbira člane delovne skupine ali tima glede na njihov profil in zahteve projekta; • izbere skupinski ali timski način dela glede na načrt in zahteve naročnika; • organizira delo heterogene skupine ali tima glede na njihov profil in časovnico projekta; • vodi heterogeno delovno skupino ali tim v skladu z načrtom in časovnico projekta; • uvaja izboljšave v delo heterogene skupine ali tima.
Komunicirati z deležniki v procesu izvedbe inštalacij v pametnih stavbah	<ul style="list-style-type: none"> • Predstavi vpliv različnih dejavnikov na uspešnost komuniciranja v kontekstu izgradnje pametnih stavb; • našteje elemente besedne in nebesedne komunikacije; • opiše temeljne veščine uspešnega komuniciranja z naročniki, izvajalci, projektanti in nadzorniki; • predstavi pravila poslovnega bontona v govornem in pisnem poslovnem sporazumevanju; • razloži povezanost komunikacije z uspešnostjo organizacije in vplivom na medsebojne odnose. 	<ul style="list-style-type: none"> • Komunicira z naročnikom, projektanti in nadzorniki; • izdelava navodila za uporabo opreme glede na ciljne skupine uporabnikov; • načrtuje izobraževanje uporabnikov in ga izvaja; • nudi podporo projektantom, izvajalcem del na terenu in končnim uporabnikom; • izbere ustrezen način in metodo komunikacije ob spremembah zahtev stranke, pritožbi stranke, pripombah nadzornika ...

P2	Ime predmeta: Električne in strojne inštalacije
----	--

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- obvladovanje postopkov varnega dela in postopkov za varstvo okolja,
- razvijanje odnosa do varčne rabe energije,
- poznavanje gradnikov energetskega sistema v stavbi,
- poznavanje gradnikov električnih inštalacij.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- zagotavljati varno delo in varovanje okolja,
- spremljati in nadzorovati delovanje energetskega sistema v stavbi,
- vzdrževati in preverjati inštalacije.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Zagotavljati varno delo in varovanje okolja	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • našteje predpise v zvezi z varnim delom in varovanjem zdravja; • razloži ukrepe za varno delo na NN inštalacijah; • našteje temeljne in operativne cilje varstva okolja; • našteje predpise v zvezi z ravnanjem z nevarnimi snovmi; • razloži oznake nevarnih snovi. 	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prepozna posamezne nevarnosti v delovnem procesu in izvaja ukrepe za njihovo preprečitev; • načrtuje ukrepe za varno delo; • načrtuje in izvaja ukrepe za ločevanje in odstranjevanje odpadkov.
Spremljati in nadzorovati delovanje energetskega sistema v stavbi	<ul style="list-style-type: none"> • našteje parametre ugodja v objektih; • opiše gradnike energetskega sistema v objektih in razume njihovo delovanje; • pojasni časovne zakasnitve zunanjih vremenskih vplivov v notranjost objekta; • opiše odzivnost posameznih energetskega sistema v objektu; • našteje posamezne parametre grelno/hladilnih gradnikov, razsvetljave in prezračevanja; • pozna posledice izpada napajanja energetskega sistema na njihovo delovanje; 	<ul style="list-style-type: none"> • Določi posamezne parametre ugodja v objektih (temperatura, vlažnost, hitrost in kakovost zraka, osvetljenost, barve ...); • spremlja povezavo med energetskega sistema virom/agregatom, distribucijskimi elementi in grelno/hladilnimi telesi; • oceni rabo energije za ogrevanje in hlajenje po koledarskih mesecih; • razbere iz načrta in na objektu posamezne elemente energetskega sistema; • načrtuje časovne zakasnitve zunanjih vplivov na notranjost

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
	<ul style="list-style-type: none"> • našteje in pojasni predpise, ki obravnavajo energetske sisteme, stroje oz. naprave. 	<p>objekta in poveže z odzivnostjo posameznih energetskega sistema;</p> <ul style="list-style-type: none"> • uporabi predvidene režime delovanja posameznih komponent energetskega sistema v objektu; • upošteva zakonske omejitve in priporočene standarde na področju energetskega sistema v objektih; • vodi ustrezno tehnično dokumentacijo.
Vzdrževati in preverjati inštalacije	<ul style="list-style-type: none"> • Opredeli zaščito pri delu z električnimi napravami; • našteje in pojasni pravilnike in smernice s področja nizkonapetostnih električnih inštalacij; • našteje vrste regulacijskih sistemov za ogrevanje, hlajenje in ogrevanje sanitarne vode; • navede vrste priklopov električnih porabnikov in elemente daljinskega krmiljenja; • opiše pomen zaščitnih vodnikov in izenačitve potencialov; • pozna značilnosti požarno in eksplozijsko ogroženih prostorov; • opiše inštalacije telekomunikacijskih naprav; • našteje zaščitne ukrepe pred električnim udarom; • opiše delitev električnih naprav glede na zaščito pred električnim udarom; • opredeli namen varovanja in našteje elemente za varovanje; • razloži grafične simbole stikalnih naprav in električnih porabnikov. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uporabi zaščitne in varnostne ukrepe pri delu z električnimi napravami; • presodi uporabo tehničnih smernic, standardov in predpisov; • uporabi projektno in tehnično dokumentacijo; • presodi namen izenačitve potencialov; • izbere in uporabi osnovne elektroinštalacijske materiale glede na njihove značilnosti; • diskutira o izvedbi inštalacij v požarno ogroženih in eksplozijsko nevarnih prostorih; • presodi načine zaščitnih ukrepov pred električnim udarom; • prepozna razliko med delovanjem in uporabo različnih zaščitnih naprav; • organizira in nadzoruje priklop porabnikov na električno omrežje.

P3	Ime predmeta: Sistemi pametnih inštalacij
----	--

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- poznavanje standardnih sistemov pametnih inštalacij in materialov ter gradnikov za njihovo izvajanje,
- poznavanje osnovnih funkcij pametnih stavb,
- načrtovanje opreme pametnih elektroinštalacijskih sistemov,
- načrtovanje in organiziranje izvajanja ter vzdrževanja pametnih elektroinštalacijskih sistemov.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- izbirati gradnike za izvedbo pametnih inštalacij,
- načrtovati, organizirati in nadzorovati izvajanje pametnih inštalacij,
- organizirati pregled in vzdrževanje pametnih inštalacij,
- voditi projektno dokumentacijo za izgradnjo in vzdrževanje pametnih inštalacij.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Izbirati gradnike za izvedbo pametnih inštalacij	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opiše osnovne značilnosti pametnih inštalacij; • opredeli klasično in pametno izvedbo funkcij v električnih in pametnih inštalacijah; • našteje osnovne funkcije pametnih stavb; • pojasni omejitve različnih sistemov pametnih inštalacij; • opiše topologijo različnih sistemov pametnih inštalacij; • našteje električne karakteristike vodil v različnih sistemih pametnih inštalacij; • razloži prednosti različnih sistemov pametnih inštalacij; • našteje vmesnike med različnimi sistemi pametnih inštalacij; • opiše delovanje gradnikov pametnih inštalacij; • našteje in opiše materiale za izvajanje ožičenja pametnih inštalacij. 	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • presodi prednosti pametnih inštalacij pred klasičnimi; • preuči ključne karakteristike načrtovanega sistema; • oceni optimalnost predlaganega sistema pametnih inštalacij; • predlaga spremembe v sistemu pametnih inštalacij; • prepozna topologijo v predlogu sistema pametnih inštalacij; • izbere sistem pametne inštalacije glede na možnost vgradnje in izvedbo ožičenja (novogradnja/prenova); • določi vmesnike med različnimi sistemi pametnih inštalacij; • uporabi tehnično dokumentacijo gradnikov pametnih inštalacij; • izbere osnovne gradnike za izdelavo pametne inštalacije; • uporabi mejne kriterije pri pripravi predlogov oziroma rešitev.

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Načrtovati, organizirati in nadzorovati izvajanje pametnih inštalacij	<ul style="list-style-type: none"> • Razloži delovanje sistema pametnih inštalacij iz njegovega načrta; • predstavi vsebino tehničnega poročila; • našteje osnovne parametre svetlobnih teles; • opiše parametre udobja v prostorih; • opiše osnovne nastavitve gradnikov pametnih inštalacij. 	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtuje lokacijo gradnikov pametnih inštalacij; • upošteva predloge uporabnikov pametnih inštalacij; • uporabi načrt pametnih inštalacij; • zagotovi gradnike pametnih inštalacij; • preveri gradnike pametnih inštalacij; • organizira izvedbo inštalacije za pametno upravljanje; • predlaga strojno opremo za daljinski nadzor in preklop na ročno upravljanje s pametno inštalacijo • nadzoruje izvajanje pametne inštalacije.
Organizirati pregled in vzdrževanje pametnih inštalacij	<ul style="list-style-type: none"> • Razloži postopek priklopa napajanja pametne inštalacije; • pozna različne sisteme nadomestnega napajanja in razloži njihove prednosti in slabosti; • opiše pomen vzdrževanja in njegov vpliv na zanesljivost delovanja sistema pametnih inštalacij; • predstavi razliko med vrstami vzdrževanja pametnih inštalacij; • našteje zakonodajo v zvezi z vzdrževanjem pametnih inštalacij; • opiše možnosti nadgradnje sistema pametnih inštalacij. 	<ul style="list-style-type: none"> • Organizira priklop napajanja pametne inštalacije; • uporabi nadomestno napajanje za bistvene dele pametne inštalacije; • načrtuje pregled pametne inštalacije; • pregleda pametno inštalacijo; • izdelava poročilo pregleda pametne inštalacije; • vzdržuje in servisira pametno inštalacijo; • nadgradi sistem pametne inštalacije glede na možnosti in predloge uporabnikov.
Voditi projektno dokumentacijo za izgradnjo in vzdrževanje pametnih inštalacij	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše dokumentacijo pametnih inštalacij; • predstavi razlike med vrstami projektne dokumentacije; • opiše tehnično dokumentacijo gradnikov pametne inštalacije; • razloži postopek spremembe v projektni dokumentaciji. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vodi dokumentacijo v zvezi z obratovanjem in vzdrževanjem; • dokumentira spremembe v projektni dokumentaciji.

P4	Ime predmeta: Programiranje in preizkušanje pametnih inštalacij
----	--

Splošni cilji predmeta

Splošni cilji predmeta so izpopolniti znanje, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- poznavanje komunikacijskih modelov v standardnem sistemu pametne inštalacije,
- poznavanje poteka nastavljanja parametrov gradnikov in zasnovo pametne inštalacije,
- povezljivost različnih sistemov,
- vzdrževanje programske opreme pametnih inštalacij.

Poklicne kompetence s pričakovanimi učnimi izidi

Poklicne kompetence:

- določiti logiko delovanja sistemov v pametni inštalaciji,
- nastavljanje parametrov gradnikov in zagon sistema,
- načrtovati in izdelati sosledja dogodkov v sistemih pametnih inštalacij,
- vzdrževati programsko opremo v sistemih pametnih inštalacij.

Pričakovani učni izidi:

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Določiti logiko delovanja sistemov v pametni inštalaciji	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opredeli komunikacijski model v različnih sistemih pametnih inštalacij; • predstavi standardne in nestandardne komunikacijske protokole za klasično in brezžično komunikacijo v pametnih inštalacijah; • predstavi različne parametre prenosa podatkov; • predstavi pravila za programiranje pametnih inštalacij; • pojasni programsko logiko programiranja pametnih inštalacij; • pozna možnosti vdora v različne komunikacijske sisteme; • opiše povezljivost med sistemi pametnih inštalacij. 	<p>Udeleženec:</p> <ul style="list-style-type: none"> • uporabi različne komunikacijske protokole; • določi pasovno širino prenosa podatkov; • vključi ustrezne zaščitne ukrepe pred neželenimi vdori v sistem komunikacij; • presodi možnosti navezovanja na druge sisteme pametnih inštalacij.

Poklicne kompetence	Informativni cilji	Formativni cilji
Nastavljati parametre gradnikov in zagon sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše pomen naslavljanja gradnikov pametnih inštalacij; • predstavi odprtokodne rešitve programiranja gradnikov pametnih inštalacij; • opiše funkcionalnost centralnih nadzornih sistemov; • predstavi hierarhijo gradnikov; • pojasni sisteme za upravljanje s podatkovnimi zbirkami. 	<ul style="list-style-type: none"> • Naslavlja gradnike pametnih inštalacij; • izvede nastavitve na gradnikih pametnih inštalacij; • konfigurira centralni nadzorni sistem; • uporabi programsko opremo za daljinski nadzor in preklop na ročno upravljanje s pametno inštalacijo; • zažene in preizkusi sistem; • prepozna napake v delovanju in jih odpravi.
Načrtovati in izdelati sosledja dogodkov v sistemih pametnih inštalacij	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše razlike med vrstami dogodkov; • predstavi načine načrtovanja programov. 	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtuje sosledje dogodkov; • izdelava sosledje funkcij pametne stavbe; • preveri delovanje sosledja dogodkov; • nadgradi sosledje dogodkov.
Vzdrževati programsko opremo v sistemih pametnih inštalacij	<ul style="list-style-type: none"> • Opiše pravila za vzdrževanje pametnih inštalacij; • razloži pomen vzdrževanja pametnih inštalacij; • predstavi razliko med vrstami vzdrževanja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Načrtuje preverjanje delovanja sistema pametnih inštalacij; • periodično preveri delovanje sistema pametnih inštalacij; • prilagodi, posodobiti in nadgradi programsko opremo na elementih v pametni inštalaciji; • dokumentira nadgrajevanje programske opreme v sistemih pametnih inštalacij.

3.2. Katalog znanja za praktično izobraževanje

Splošni cilji praktičnega izobraževanja

Splošni cilji praktičnega izobraževanja so izpopolniti znanja, spretnosti in kompetence udeležencev za:

- uporabo in razvijanje komunikacijskih veščin pri delu z vsemi deležniki v procesu,
- razvijanje veščin vodenja skupinskega dela,
- primerjanje, analiziranje in izbiranje gradnikov pametne inštalacije,
- uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije in programskih orodij za izdelavo tehničnega poročila, programiranje pametne inštalacije in nadzor njenega delovanja,
- organizacijo pregledovanja inštalacij,
- nastavljanje vmesnikov med različnimi omrežji,
- nastavljanje, spreminjanje in nadgradnjo delovanja pametne inštalacije.

Delovni procesi in operativni učni cilji

Na praktičnem izobraževanju se udeleženec vključi v naslednje delovne procese:

Delovni procesi	Operativni učni cilji
D1	PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – TEMELJNI PROCESI IZVEDBE INŠTALACIJ
Vodenje skupinskih procesov	Udeleženec: <ul style="list-style-type: none">• dokumentira želje naročnika in mu predlaga rešitve;• spremlja skupinsko delo pri inštalaciji pametnih sistemov;• izvede usposabljanje končnega uporabnika.
Izvajanje inštalacij	<ul style="list-style-type: none">• Na podlagi načrta električnih inštalacij spremlja povezovanje elementov in preverja izvedbo strojnih inštalacij.
D2	PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – IZVAJANJE PAMETNIH INŠTALACIJ
Izbiranje gradnikov pametne inštalacije	Udeleženec: <ul style="list-style-type: none">• analizira gradnike izbranega sistema pametne inštalacije, jih izbere za izbran namen ter vriše v tloris objekta;• primerja vmesnike med različnimi omrežji;• pregleda opremo za senčenje, hlajenje, ogrevanje in prezračevanje prostorov in na opremi prepozna njene funkcionalne sklope;• ugotovi namen gradnikov sistema;• nariše funkcionalno shemo strojnega in elektro dela sistema.
Izvajanje in pregled pametnih inštalacij	<ul style="list-style-type: none">• Sodeluje s projektantom pri pripravi PZI in PID;• s podizvajalci in naročnikom uskladi izvedbo in jo spremlja do njenega zaključka;• dokumentira vse faze izvedbe pametne inštalacije (PID, izjave, potrdila o skladnosti, navodila za uporabo in vzdrževanje);• pregleda pametno inštalacijo.
D3	PRAKTIČNO IZOBRAŽEVANJE – PARAMETRIRANJE PAMETNIH INŠTALACIJ
Nastavljanje delovanja pametne inštalacije	Udeleženec: <ul style="list-style-type: none">• nastavi delovanje vmesnikov med različnimi omrežji;• analizira možne načine upravljanja z opremo;

Delovni procesi	Operativni učni cilji
	<ul style="list-style-type: none"> • izdelava sledja dogodkov (scenarije) za upravljanje s sistemi za senčenje, hlajenje, ogrevanje in prezračevanje; • uporabi programsko opremo za programiranje pametne inštalacije, njen daljinski nadzor in preklon na ročno upravljanje.
Pregled delovanja pametne inštalacije	<ul style="list-style-type: none"> • Pregleda delovanje pametne inštalacije; • spreminja in nadgrajuje delovanje pametne inštalacije po zahtevah uporabnika.