



KATALOG PRAKTIČNEGA USPOSABLJANJA (KPU)

1. Cilji praktičnega usposabljanja

Dijak/vajenec bo usposobljen za:

- nadgrajevanje in prenos v šoli pridobljenega znanja v delovno okolje ter pridobivanje praktičnih izkušenj;
- izvajanje montažnih in vzdrževalnih del na elektroenergetskih napravah, proizvodnih in distribucijskih ter strelvodnih sistemih;
- izvajanje montažnih in vzdrževalnih del na razpršenih proizvodnih sistemih (sončna energija, vetrna energija, geotermalna energija, sproizvodnja), hranilnikih, sistemih samooskrbe ter toplotnega črpalnega sistema za pridobivanje toplote in/ali električne energije;
- izvajanje montažnih in vzdrževalnih del na mreži in objektih v proizvodnji, prenosu in distribuciji v elektroenergetiki na vseh napetostnih nivojih;
- izdelovanje elektronskih podsklopov;
- upoštevanje pravil varnosti in zdravja pri delu, požarne varnosti ter varovanja okolja;
- razvijanje odgovornega odnosa do okolja in narave ter rabe energije;
- raba strokovne terminologije in informacijske tehnologije ter komuniciranje in sodelovanje v delovnem okolju;
- vzdrževanje urejenega delovnega mesta in delovnih sredstev;
- razvijanje odgovornosti za lastno delo ter zagotavljanje kakovosti v delovnem procesu.

2. Pričakovani učni izidi

Dijak/vajenec se usposobi za izvajanje naslednjih delovnih procesov:

Oznaka	Delovni procesi	Zap. št.	Operativni učni cilji
OBVEZNI DEL			Dijak/vajenec:
A*	Priprava na delo	1	Sprejema in razume pisna in ustna navodila za delo.
		2	Pripravi delovno okolje ter vzdržuje red in čistočo na delovnem mestu.
		3	Prevzame tehnološko dokumentacijo ter pripravi ustrezne obdelovalne stroje, orodja, opremo in pripomočke ter material oziroma obdelovance.
B*	Komuniciranje z nadrejenimi, sodelavci in serviserji in sodelovanje v timu	4	Dela v timu s sodelavci v skladu z navodili.
		5	Uporablja zahtevano delovno-tehnično dokumentacijo.
		6	Uporablja strokovno terminologijo.
		7	Umešča svoje delo v organizirani delovni proces.

Oznaka	Delovni procesi	Zap. št.	Operativni učni cilji
		8	Uporablja informacijsko komunikacijsko tehnologijo pri komunikaciji s sodelavci v timu.
C*	Zagotavljanje kakovosti	9	Pri delu upošteva tehnične predpise in standarde ter standarde kakovosti.
IZBIRNI DEL – Monter/monterka elektroenergetskih inštalacij			
Č	Načrtovanje dela	10	Prebere načrte za izvedbo del.
		11	Ugotovi dostop, lokacijo postavitve v objektu in preveri delovna in zaščitna sredstva ter sredstva varovanja na objektu.
		12	Pregleda objekt in ugotovi njegove značilnosti za montažo proizvodnih sistemov in hranilnikov.
		13	Opredeli okvirne časovne normative za izvedbo posameznih nalog.
		14	Pripravi pogoje za izvedbo del na elektroenergetskih napravah ali na sistemih proizvodnje in distribucij.
D	Izvajanje montažnih in vzdrževalnih del na elektroenergetskih napravah, proizvodnih in distribucijskih ter strelovodnih sistemih	15	Položi in priključi vodnike in kable in izvede kableske spoje.
		16	Montira ozemljitveni in strelovodni sistem.
		17	Izdela, montira, priključi, preizkuša in vzdržuje elektroenergetske naprave in sisteme proizvodnje in distribucije.
		18	Montira prenapetostno zaščito v objektih.
		19	Montira inštalacije v industrijskih sistemih.
		20	Diagnosticira in odpravlja enostavnejše napake.
		21	Pod nadzorom montira naprave v razdelilnih transformatorskih postajah.
		22	Montira električne elemente, ožiči, priključi in preizkuša krmilne in razvodne omare ter naprave.
		23	Pripravi merilna in priključna mesta.
		24	Priključi programirljive naprave v elektroenergetske sklope.
		25	Opravi zaključno montažo stikalnih, razdelilnih in vtično-spojnih naprav.
		26	Montira in priključi električne naprave (elektromotorje, grelne, hladilne naprave, senzorje,...).
		27	Diagnosticira in odpravlja napake.

Oznaka	Delovni procesi	Zap. št.	Operativni učni cilji
E	Izvajanje montažnih in vzdrževalnih del na razpršenih proizvodnih sistemih (sončna energija, vetrna energija, geotermalna energija, sproizvodnja), hranilnikov, sistemih samooskrbe ter toplotnega črpalnega sistema za pridobivanje toplote in/ali električne energije	28	Pripravi lokacijo ter konstrukcije za montažna dela na razpršenih proizvodnih sistemih, hranilnikov, sistemih samooskrbe ter toplotnega črpalnega sistema za pridobivanje toplote in/ali električne energije.
		29	Izdela priključke za vključitev razpršenih proizvodnih virov in hranilnikov, sproizvodnje v električno mrežo.
		30	Montira razsmernike in regulatorje napetosti, enosmerno in izmenično priključno mesto, merilno mesto, senzorje, enoto za zajem informacij in komunikacijske module.
		31	Montira zaščito za razpršene proizvodne sisteme ter sproizvodnje.
		32	Pripravi in montira kable za prenos energije in informacij.
		33	Montira hranilnik toplote in električne energije v določenem prostoru.
		33	Električno poveže elemente proizvodnega sistema in hranilnika po priporočilu proizvajalca oziroma izvedbeni tehnični dokumentaciji.
		35	Izbere in vgradi primerno izolacijo vodnikov oziroma cevovodov.
F	Izvajanje montažnih in vzdrževalnih del na mreži in objektih v proizvodnji, prenosu in distribuciji v elektroenergetiki na vseh napetostnih nivojih	36	Sestavi DC in AC priključne omarice, razdelilnike in krmilne omarice razpršenih proizvodnih sistemov in hranilnikov.
		37	Pripravi, postavi in zamenja drogove, pritrdi in zamenja izolatorje, napne in pritrdi vodnike, položi in priključi ozemljila.
		38	Montira samonosilne kableske snope in samonosilne kable na oporne točke.
		39	Transportira in položi kable v kableske jaške in cevi.
		40	Položi kable v zgradbah in tesni kable ob prehodih v prostore.
		41	Pregleda daljnovodne trase, stebre in vodnike Sodeluje pri čiščenju podrasti na daljnovodnih trasah.
		42	V timu montira opremo v razdelilnih in transformatorskih postajah in proizvodnih objektih.
		43	V timu montira naprave in ožičenje v proizvodnih objektih.
44	V timu montira naprave in ožičenje v stikališčih.		

Oznaka	Delovni procesi	Zap. št.	Operativni učni cilji
			V timu montira sekundarne sisteme in sisteme pomožnega napajanja v razdelilnih transformatorskih postajah.
		45	V timu montira daljinsko vodena merilna mesta.
		46	V timu montira avtomatizacijo transformatorske postaje.
		47	Montira električne elemente, ožiči, priključi in preizkuša krmilne in razvodne omare ter naprave.
		48	Montira merilne transformatorje ter merilne inštrumente.
		49	Montira števnice in merilne garniture v razdelilnih transformatorskih postajah.
		50	Priključi zaščito v distribucijski in prenosni mreži ter pripadajočih objektih ter v objektih proizvodnih naprav.
		51	Montira in priključi stikala, tipala in senzorje v elemente tehnoloških postrojenj.
		52	Montira in priključi električne porabnike in naprave, kot so elektromotorji, grelne in hladilne naprave.
		53	Opravi funkcionalne preizkuse pravilnosti delovanja upravljanja in signalizacije.
G	Izvajanje meritev v elektroenergetiki	54	Opravi kontrolne meritve na energetskih objektih in električni mreži elektroenergetike (proizvodnja, prenos, distribucija) vseh napetostnih nivojev.
		55	Opravi meritve na ozemljilnih sistemih in strelovodnih napeljavah.
		56	Opravi meritve električne moči in energije.
		57	Vrednoti merilne rezultate in diagnosticira napake.
		58	Pripravi merilno poročilo.
IZBIRNI DEL – Monter/monterka pametnih inštalacij			
H	Načrtovanje dela	59	Prebere načrte za izvedbo del.
		60	Izvede popis materiala in oceno stroškov vgradnje fotovoltaičnega sistema in sistema toplotne črpalke.
		61	Ugotovi dostop, lokacijo postavitve v objektu in preveri delovna in zaščitna sredstva ter sredstva varovanja na objektu.
		62	Pregleda objekt in ugotovi njegove značilnosti za montažo proizvodnih sistemov in hranilnikov.
		63	Opredeli okvirne časovne normative za izvedbo posameznih nalog.
		64	Pripravi pogoje za izvedbo del na sistemih pametnih inštalacij, sistemih za pridobivanje

Oznaka	Delovni procesi	Zap. št.	Operativni učni cilji
			energije iz obnovljivih virov energije in sistemih toplotnih črpalk.
I	Izvajanje montažnih in vzdrževalnih del na sistemih pametnih inštalacij in razpršenih proizvodnih sistemih (sončna energija, vetrna energija, geotermalna energija, soproizvodnja), hranilnikih, sistemih samooskrbe ter toplotnega črpalnega sistema za pridobivanje toplote in/ali električne energije	65	Pripravi lokacijo ter konstrukcije za montažna dela na hranilnikih, sistemih samooskrbe ter toplotnega črpalnega sistema za pridobivanje toplote in/ali električne energije.
		66	Položi in priključi vodnike in kable in izvede kabelske spoje.
		67	Izdela, montira, priključi, preizkuša in vzdržuje sisteme pametnih inštalacij.
		68	Montira, priključi, preizkuša in vzdržuje sisteme obnovljivih virov.
		69	Montira, priključi, preizkuša in vzdržuje sisteme toplotnih črpalk.
		70	Nastavi parametre sistema toplotne črpalke.
		71	Montira razsmernike in regulatorje napetosti, enosmerno in izmenično priključno mesto, merilno mesto, senzorje, enoto za zajem informacij in komunikacijske module.
		72	Pripravi in montira kable za prenos energije in informacij.
		73	Inštalira krmilne sisteme in sisteme avtomatizacije.
		74	Diagnosticira in odpravlja enostavnejše napake.
		75	Montira hranilnik toplote in električne energije v določenem prostoru.
		76	Montira električne elemente, ožiči, priključi in preizkuša krmilne in razvodne omare ter naprave.
		77	Priključi programirljive naprave v sistemu pametnih inštalacij.
		78	Pripravi merilna in priključna mesta.
		79	Električno poveže elemente proizvodnega sistema in hranilnika po priporočilu proizvajalca oziroma izvedbeni tehnični dokumentaciji.
		80	Opravi zaključno montažo stikalnih, razdelilnih in vtično-spojnih naprav.
		81	Montira in priključi električne naprave (grelne, hladilne naprave, senzorje,...).
82	Montira in priključi električne porabnike in naprave, kot so elektromotorji, grelne in hladilne naprave.		
83	Opravi funkcionalne preizkuse pravilnosti delovanja upravljanja in signalizacije.		
84	Diagnosticira in odpravlja napake.		

Oznaka	Delovni procesi	Zap. št.	Operativni učni cilji
		85	Sodeluje pri programiranju in zagonu sistema pametnih inštalacij.
		86	Pouči uporabnika o uporabi fotovoltaičnega sistema in sistema toplotne črpalke.
J	Izvajanje meritev v sistemih pametnih inštalacij in razpršenih proizvodnih sistemih (sončna energija, vetrna energija, geotermalna energija, soprodukcija), hranilnikih, sistemih samooskrbe ter toplotnega črpalnega sistema za pridobivanje toplote in/ali električne energije	87	Opravi kontrolne meritve na sistemih pametnih inštalacij, sistemih za pridobivanje energije iz obnovljivih virov energije in sistemih toplotnih črpalk.
		88	Opravi meritve električne moči in energije.
		89	Opravi osnovne svetlobno-tehnične meritve fotovoltaičnega sistema.
		90	Vrednoti merilne rezultate in diagnosticira napake.
		91	Pripravi merilno poročilo.
IZBIRNI DEL – Elektronik-avtomatik / elektroničarka-avtomatičarka			
K	Načrtovanje dela	92	Preveri ustreznost delovnega mesta, orodja, merilne opreme in materialov v skladu s tehničnimi standardi.
		93	Izbere ustrezno orodje in opremo za izvedbo električnega sklopa.
		94	Pripravi seznam potrebnega materiala in gradnikov za izvedbo električnega sklopa in preveri kakovost materiala.
		95	Uporablja standarde in zahteve za varovanje podatkov v svojem delovnem področju ter ob vdoru ukrepa skladno s predpisi.
L	Izdeluje manj zahtevne elektronske sklope in podsklope	96	Konstruira manj zahtevne sklope in podsklope z ustreznim računalniškim programom.
		97	Izdela manj zahtevne elektronske sklope in podsklope po predloženih načrtih.
		98	Montira in priključi manj zahtevne podsklope, posamične sklope naprav in opreme po načrtih.
M	Izvajanje inštalacijskih del in servisiranje	99	Poveže, montira in testira periferne senzorske in izvršilne elemente avtomatiziranih sistemov.
		100	Nadzira kakovost ožičenja.

Oznaka	Delovni procesi	Zap. št.	Operativni učni cilji
	avtomatiziranih postrojev in sistemov	101	Poveže enostavne krmilne in energetske nizkonapetostne tokokroge notranje in zunanje razsvetljave.
		102	Opravi meritve na posameznih sklopih oz. podsklopih.
		103	Testira enostavnejše krmilne, senzorske, aktuatorske in regulacijske naprave.
N	Upravlja avtomatizirane postroje	104	Uporabi programe za programiranje in simulacijo proizvodnih procesov.
		105	Izvede simulacijo obstoječega sistema.
		106	Ugotovi napake in izvede popravke posameznih korakov v programu.
		107	Spreminja parametre v elementih avtomatiziranih postrojev.
O	Izvaja meritve osnovnih električnih veličin	108	Izvede manj zahtevne merilne in kontrolne postopke ter jih dokumentira.
		109	Vrednoti merilne rezultate, ugotavlja skladnost s predpisanimi normami in diagnosticira napake.

Opomba:

- * Generične kompetence, ki jih je potrebno razvijati ves čas praktičnega usposabljanja v povezavi z ostalimi delovnimi procesi.