



Izvješće o obradi ankete o standardu zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike Skupina stručnjaka – Element 1

U svrhu izrade standarda zanimanja **Inženjer/inženjerka mehatronike**, provedeno je **18** anketa u sljedećih **devet** tvrtki koje svoje sjedište imaju u **šest** gradova:

- Data Link d.o.o. (Bjelovar)
- Assa Abloy d.o.o. Podružnica Metalind (Bjelovar)
- Mobile Vehicle Technology d.o.o. (Zagreb)
- Proton EL d.o.o. (Zagreb)
- E.G.O. Elektro-komponente d.o.o. (Zagreb)
- General Electric d.o.o. (Karlovac)
- Duran d.d. (Pula)
- Solvis d.o.o. (Varaždin)
- Oprema d.d. (Ludbreg)

Nakon provedbe anketa, rezultati su uneseni u dokument „Baza anketa za zanimanje Inženjer-inženjerka mehatronike.xlsx“ te je provedena obrada (dokument je prilog ovom izvješću). Prema metodologiji, ključni poslovi su oni poslovi za koje je većina sugovornika zaokružila da se obavljaju *Često* i *Vrlo često*. U tablici 1 prikazani su svi ključni poslovi koji su bili na popisu ključnih poslova u anketi te broj sugovornika koji su za pojedini ključni posao odgovorili da se obavlja *Često* i *Vrlo često*. Procijenjena je i razina stručnosti poslova za pojedini ključni posao. Svi ključni poslovi u tablici 1 koje je odabrala većina sugovornika (više i jednako 9 sugovornika), osjenčani su zelenom bojom i pripadaju Popisu ključnih poslova za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike.

Tablica 1. Popis ključnih poslova nakon unosa rezultata u bazu anketa

Ključni poslovi	ŠIFRA KP	Često + Vrlo često	Razina stručnosti za poslove Često i Vrlo često
<i>Vrsta posla: Analiziranje, planiranje i organizacija rada</i>			
Analiza postojećih razvojnih ili proizvodnih postupaka i predlaganje poboljšanja	KP1	13	Napredna
Planiranje proizvodnje uz optimiranje resursa	KP2	8	Napredna
Planiranje i organiziranje vlastitog rada i rada projektnog tima	KP3	15	Napredna
<i>Vrsta posla: Pripremanje radnog mjesta</i>			
Pripremanje razvojnih alata i radne okoline za razvoj projekata, proizvoda i usluga	KP4	10	Napredna
Pripremanje radne okoline za testiranje proizvoda	KP5	8	Napredna
Pripremanje projektnog tima za izvođenje projekta	KP6	11	Napredna



<i>Vrsta posla: Operativni poslovi vezani uz zanimanje/radno mjesto</i>			
Predlaganje adekvatnih vrsta materijala i postupaka obrade pri razvoju mehatroničkih sustava	KP7	8	
Oblikovanje mehatroničkih sustava	KP8	10	Napredna
Izrada tehničke dokumentacije	KP9	10	Napredna
Konstruiranje strojnih elemenata, sklopova i mehanizama	KP10	9	Napredna
Projektiranje i proizvodnja elektroničkih uređaja	KP11	6	
Automatiziranje proizvodnih procesa	KP12	13	Ekspertna
Programiranje mikroupravljača	KP13	4	
Programiranje programirljivih logičkih kontrolera	KP14	9	Napredna
Modeliranje, simuliranje i analiza složenih mehaničkih, elektroničkih ili drugih inženjerskih sustava pomoću računala	KP15	4	
Predlaganje senzora, aktuatora, energetske i upravljačkih jedinica, komunikacijskih uređaja i popratne opreme za automatizaciju različitih tehničkih procesa	KP16	13	Ekspertna
Održavanje mehatroničkih sustava	KP17	9	Napredna
Programiranje robotskih manipulatora	KP18	5	
Programiranje CNC strojeva	KP19	5	
Prikupljanje i prikaz podataka tehničkih procesa	KP20	10	Napredna
<i>Vrsta posla: Administrativni poslovi</i>			
Izrada i vođenje dokumentacije vezane uz projekte	KP21	13	Napredna
Praćenje realizacije projekta	KP22	11	Napredna
<i>Vrsta posla: Komercijalni poslovi</i>			
Izrada ponuda i ugovora vezanih uz projekte, proizvode i usluge	KP23	8	Napredna
Prezentiranje projekata, proizvoda i usluga	KP24	5	
<i>Vrsta posla: Komunikacija i suradnja s drugima</i>			
Komuniciranje unutar projektnog tima i s vanjskim korisnicima	KP25	18	Napredna
Sudjelovanje u pregovorima	KP26	9	Napredna
<i>Vrsta posla: Istraživanje, razvojni poslovi, inovacija</i>			
Razvijanje novih industrijskih rješenja korištenjem mehaničkih i elektroničkih uređaja i računalne tehnologije	KP27	6	
Poboljšanje postojećih proizvoda i usluga	KP28	12	Napredna
<i>Vrsta posla: Osiguranje kvalitete</i>			
Osiguravanje kvalitete u proizvodnji i razvoju proizvoda	KP29	13	Napredna
<i>Vrsta posla: Zaštita zdravlja i okoliša</i>			
Zaštita zdravlja na radnom mjestu	KP30	13	Napredna

Popis ključnih poslova za koje je većina sugovornika zaokružila da se obavljaju Često i Vrlo često prikazan je u tablici 2. Od ukupno 30 ponuđenih ključnih poslova, većina sugovornika odabrala je 19 ključnih poslova. Uz svaki ključan posao nalazi se šifra ključnog posla radi jednostavnijeg pridruživanja ključnih znanja i vještina (ključnih kompetencija) pojedinom ključnom poslu. Svi ključni poslovi svojim zapisom odgovaraju razini stručnosti. Konačan popis ključnih poslova za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronika prikazan je u tablici 3.



Tablica 2. Popis ključnih poslova za koje je većina sugovornika zaokružila da se obavljaju Često i Vrlo često

Ključni poslovi	ŠIFRA KP	Često + Vrlo često	Razina stručnosti za poslove Često i Vrlo često
<i>Vrsta posla: Analiziranje, planiranje i organizacija rada</i>			
Analiza postojećih razvojnih ili proizvodnih postupaka i predlaganje poboljšanja	KP1	13	Napredna
Planiranje i organiziranje vlastitog rada i rada projektnog tima	KP3	15	Napredna
<i>Vrsta posla: Pripremanje radnog mjesta</i>			
Pripremanje razvojnih alata i radne okoline za razvoj projekata, proizvoda i usluga	KP4	10	Napredna
Pripremanje projektnog tima za izvođenje projekta	KP6	11	Napredna
<i>Vrsta posla: Operativni poslovi vezani uz zanimanje/radno mjesto</i>			
Oblikovanje mehatroničkih sustava	KP8	10	Napredna
Izrada tehničke dokumentacije	KP9	10	Napredna
Konstruiranje strojnih elemenata, sklopova i mehanizama	KP10	9	Napredna
Automatiziranje proizvodnih procesa	KP12	13	Ekspertna
Programiranje programirljivih logičkih kontrolera	KP14	9	Napredna
Predlaganje senzora, aktuatora, energetskih i upravljačkih jedinica, komunikacijskih uređaja i popratne opreme za automatizaciju različitih tehničkih procesa	KP16	13	Ekspertna
Održavanje mehatroničkih sustava	KP17	9	Napredna
Prikupljanje i prikaz podataka tehničkih procesa	KP20	10	Napredna
<i>Vrsta posla: Administrativni poslovi</i>			
Izrada i vođenje dokumentacije vezane uz projekte	KP21	13	Napredna
Praćenje realizacije projekta	KP22	11	Napredna
<i>Vrsta posla: Komunikacija i suradnja s drugima</i>			
Komuniciranje unutar projektnog tima i s vanjskim korisnicima	KP25	18	Napredna
Sudjelovanje u pregovorima	KP26	9	Napredna
<i>Vrsta posla: Istraživanje, razvojni poslovi, inovacija</i>			
Poboljšanje postojećih proizvoda i usluga	KP28	12	Napredna
<i>Vrsta posla: Osiguranje kvalitete</i>			
Osiguravanje kvalitete u proizvodnji i razvoju proizvoda	KP29	13	Napredna
<i>Vrsta posla: Zaštita zdravlja i okoliša</i>			
Zaštita zdravlja na radnom mjestu	KP30	13	Napredna



Tablica 3. Konačan popis ključnih poslova za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike

Redni broj	Ključni poslovi
1.	Analiza postojećih razvojnih ili proizvodnih postupaka i predlaganje poboljšanja
2.	Planiranje i organiziranje vlastitog rada i rada projektnog tima
3.	Pripremanje razvojnih alata i radne okoline za razvoj projekata, proizvoda i usluga
4.	Pripremanje projektnog tima za izvođenje projekta
5.	Oblikovanje mehatroničkih sustava
6.	Izrada tehničke dokumentacije
7.	Konstruiranje strojnih elemenata, sklopova i mehanizama
8.	Automatiziranje proizvodnih procesa
9.	Programiranje programirljivih logičkih kontrolera
10.	Predlaganje senzora, aktuatora, energetskih i upravljačkih jedinica, komunikacijskih uređaja i popratne opreme za automatizaciju različitih tehničkih procesa
11.	Održavanje mehatroničkih sustava
12.	Prikupljanje i prikaz podataka tehničkih procesa
13.	Izrada i vođenje dokumentacije vezane uz projekte
14.	Praćenje realizacije projekta
15.	Komuniciranje unutar projektnog tima i s vanjskim korisnicima
16.	Sudjelovanje u pregovorima
17.	Poboljšanje postojećih proizvoda i usluga
18.	Osiguravanje kvalitete u proizvodnji i razvoju proizvoda
19.	Zaštita zdravlja na radnom mjestu

Prema metodologiji, ključna znanja su ona znanja za koje je većina sugovornika zaokružila da su *Nužna*. U tablici 4 prikazana su sva ključna znanja koja su bila na popisu ključnih znanja u anketi te broj sugovornika koji su za pojedino ključno znanje odgovorili da je *Nužno*. Procijenjena je i razina stručnosti za pojedino ključno znanje.

Sva ključna znanja u tablici 4 koje je odabrala većina sugovornika (više i jednako 9 sugovornika), osjenčana su zelenom bojom i pripadaju Popisu ključnih znanja za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike. U tablici 5 nalazi se Popis ključnih znanja koje je većina sugovornika zaokružila kao *Nužna*. Analizom ključnih poslova u tablici 3, za posao „Programiranje programirljivih logičkih kontrolera“, ključno je znanje „Poznavati standard IEC 61131-3“ koje većina sugovornika nije prepoznala kao ključno te ga je skupina stručnjaka dodala na Popis ključnih znanja (tablica 5, narančasto osjenčano). Takav način dodavanja ključnih znanja u Popis ključnih znanja je prema preporuci metodologije za izradu standarda zanimanja.



Tablica 4. Popis ključnih znanja nakon unosa rezultata u bazu anketa

Ključna znanja	ŠIFRA KZ	ŠIFRA KP	Nužno	Razina za ključno znanje
Znati postupke analize podataka	KZ1	KP1	11	Napredna
Poznavati IKT metode za prikupljanje i obradu podataka	KZ2	KP1	12	Napredna
Poznavati postupke poslovnog planiranja	KZ3	KP2	7	
Poznavati rad na računalu	KZ4	KP4	16	Napredna
Poznavati softver i hardver za pripremu radne okoline	KZ5	KP4	15	Napredna
Poznavati softver i hardver za testiranje proizvoda	KZ6	KP5	16	Napredna
Poznavati vrste tehničkih materijala	KZ7	KP7	12	Srednja
Poznavati osnovna svojstva tehničkih materijala	KZ8	KP7	12	Temeljna
Poznavati proizvodne postupke obrade materijala	KZ9	KP7	8	
Poznavati programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	KZ10	KP4, KP8	10	Temeljna
Poznavati postupke virtualnog oblikovanja mehatroničkih sustava	KZ11	KP8	10	Srednja
Znati pravila i norme vezane uz tehničko crtanje i tehničko dokumentiranje	KZ12	KP9	11	Srednja
Poznavati CAD sustave za izradu tehničke dokumentacije	KZ13	KP4, KP8, KP9	14	Srednja
Znati osnove mehanike	KZ14	KP10	12	Temeljna
Znati standardne elemente precizne mehanike	KZ15	KP10	9	Temeljna
Znati standardne elemente strojeva	KZ16	KP10	12	Temeljna
Znati teoriju mehanizama	KZ17	KP10	7	
Znati osnove elektrotehnike	KZ18	KP11	13	Napredna
Poznavati elektroničke komponente i sklopove	KZ19	KP11	13	Napredna
Poznavati tehnologiju projektiranja tiskanih pločica	KZ20	KP9, KP11,	4	
Poznavati osnovne strukture sustava automatizacije	KZ21	KP12	13	Napredna
Poznavati osnovne elemente sustava automatizacije	KZ22	KP12	12	Napredna
Poznavati vremenski i frekvencijski odziv osnovnih dinamičkih članova	KZ23	KP12	4	
Poznavati građu mikroupravljača	KZ24	KP13	5	
Poznavati sintaksu višeg programskog jezika	KZ25	KP13	6	
Poznavati digitalnu logiku i digitalno sklopovlje	KZ26	KP13	12	Napredna
Poznavati standard IEC 61131-3	KZ27	KP14	8	
Poznavati način rada programirljivog logičkog kontrolera	KZ28	KP14	9	Napredna
Poznavati matematičku analizu i linearnu algebru	KZ29	KP15	4	
Poznavati matematičke modele sustava	KZ30	KP12, KP15	3	
Poznavati virtualno modeliranje i simuliranje sustava	KZ31	KP8, KP9,	6	



		KP10, KP15		
Poznavati vrste i način rada senzora	KZ32	KP16	12	Srednja
Poznavati vrste i način rada aktuatora	KZ33	KP16	12	Napredna
Poznavati vrste i način rada elektroničkih i elektromehaničkih pretvarača	KZ34	KP16	12	Srednja
Poznavati vrste i način rada upravljačkih jedinica	KZ35	KP13, KP16	11	Srednja
Poznavati industrijske komunikacijske protokole	KZ36	KP16, KP20	11	Napredna
Poznavati postupke i metode održavanja mehatroničkih sustava	KZ37	KP17	14	Srednja
Poznavati najčešće uzroke kvarova mehatroničkih sustava	KZ38	KP17	14	Srednja
Poznavati vrste robotskih manipulatora	KZ39	KP18	8	
Poznavati načine programiranja i sintaksu programskog jezika robotskih manipulatora	KZ40	KP18	6	
Poznavati postupke obrade pomoću CNC strojeva	KZ41	KP19	8	
Poznavati načine programiranja CNC strojeva	KZ42	KP19	7	
Poznavati CAM sustave za programiranje CNC strojeva	KZ43	KP19	7	
Poznavati načine prikupljanja i prezentiranja podataka tehničkih procesa na računalu	KZ44	KP20	12	Napredna
Poznavati projektnu dokumentaciju	KZ45	KP21	16	Napredna
Poznavati osnove poslovne korespondencije	KZ46	KP21, KP23	14	Napredna
Poznavati metode i tehnike upravljanja projektom	KZ47	KP22	12	Napredna
Poznavati životni ciklus projekta	KZ48	KP22	12	Napredna
Poznavati pravne regulative	KZ49	KP23	10	Napredna
Poznavati tržište	KZ50	KP23	6	
Poznavati proizvodni proces	KZ51	KP23	15	Napredna
Znati osnove tehnoloških procesa	KZ52	KP23	15	Napredna
Poznavati tehnike pripreme i izvedbe prezentacije	KZ53	KP24	10	Napredna
Poznavati osnove poslovne komunikacije	KZ54	KP25	13	Napredna
Poznavati osnove timskog rada	KZ55	KP25	16	Napredna
Poznavati osnove načela pregovaranja, zagovaranja i zastupanja	KZ56	KP26	13	Srednja
Poznavati osnove strategija i taktika pregovaranja	KZ57	KP26	9	Srednja
Poznavati moderna tehnološka rješenja	KZ58	KP27, KP28	15	Napredna
Poznavati izvore znanstvene i stručne literature	KZ59	KP27, KP28	10	Temeljna
Poznavati koncept brze izrade prototipa	KZ60	KP27, KP28	11	Napredna
Poznavati propise vezane uz osiguravanje kvalitete u proizvodnom sektoru	KZ61	KP29	12	Napredna
Poznavati načela i metode osiguranja kvalitete	KZ62	KP29	14	Srednja
Poznavati ustroj sustava osiguranja kvalitetom	KZ63	KP29	13	Temeljna
Poznavati zakone o licenciranju i zaštiti intelektualnog vlasništva	KZ64	KP8, KP9, KP27	6	
Poznavati strani jezik	KZ65	KP25	16	Napredna



Znati gramatiku i pravopis materinskog/stranog jezika korištenog u poslovnom/stručnom okruženju	KZ66	KP6, KP21, KP25, KP26,	15	Napredna
Znati organizirati rad u timovima	KZ67	KP6, KP2, KP25	13	Napredna
Znati prilagoditi se na novonastale okolnosti u kolaboraciji, organizaciji, timu	KZ68	KP2, KP6	15	Napredna
Znati primijeniti pravila o zaštiti na radu	KZ69	KP30	16	Napredna

Tablica 5. Popis ključnih znanja nakon prve faze obrade

Ključna znanja	ŠIFRA KZ	ŠIFRA KP	Nužno	Razina za ključno znanje
Znati postupke analize podataka	KZ1	KP1	11	Napredna
Poznavati IKT metode za prikupljanje i obradu podataka	KZ2	KP1	12	Napredna
Poznavati rad na računalu	KZ4	KP4	16	Napredna
Poznavati softver i hardver za pripremu radne okoline	KZ5	KP4	15	Napredna
Poznavati softver i hardver za testiranje proizvoda	KZ6	KP5	16	Napredna
Poznavati vrste tehničkih materijala	KZ7	KP7	12	Srednja
Poznavati osnovna svojstva tehničkih materijala	KZ8	KP7	12	Temeljna
Poznavati programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	KZ10	KP4, KP8	10	Temeljna
Poznavati postupke virtualnog oblikovanja mehatroničkih sustava	KZ11	KP8	10	Srednja
Znati pravila i norme vezane uz tehničko crtanje i tehničko dokumentiranje	KZ12	KP9	11	Srednja
Poznavati CAD sustave za izradu tehničke dokumentacije	KZ13	KP4, KP8, KP9	14	Srednja
Znati osnove mehanike	KZ14	KP10	12	Temeljna
Znati standardne elemente precizne mehanike	KZ15	KP10	9	Temeljna
Znati standardne elemente strojeva	KZ16	KP10	12	Temeljna
Znati osnove elektrotehnike	KZ18	KP11	13	Napredna
Poznavati elektroničke komponente i sklopove	KZ19	KP11	13	Napredna
Poznavati osnovne strukture sustava automatizacije	KZ21	KP12	13	Napredna
Poznavati osnovne elemente sustava automatizacije	KZ22	KP12	12	Napredna
Poznavati digitalnu logiku i digitalno sklopovlje	KZ26	KP13	12	Napredna
Poznavati standard IEC 61131-3	KZ27	KP14	8	Napredna
Poznavati način rada programirljivog logičkog kontrolera	KZ28	KP14	9	Napredna
Poznavati vrste i način rada senzora	KZ32	KP16	12	Srednja
Poznavati vrste i način rada aktuatora	KZ33	KP16	12	Napredna



Poznavati vrste i način rada elektroničkih i elektromehaničkih pretvarača	KZ34	KP16	12	Srednja
Poznavati vrste i način rada upravljačkih jedinica	KZ35	KP13, KP16	11	Srednja
Poznavati industrijske komunikacijske protokole	KZ36	KP16, KP20	11	Napredna
Poznavati postupke i metode održavanja mehatroničkih sustava	KZ37	KP17	14	Srednja
Poznavati najčešće uzroke kvarova mehatroničkih sustava	KZ38	KP17	14	Srednja
Poznavati načine prikupljanja i prezentiranja podataka tehničkih procesa na računalo	KZ44	KP20	12	Napredna
Poznavati projektnu dokumentaciju	KZ45	KP21	16	Napredna
Poznavati osnove poslovne korespondencije	KZ46	KP21, KP23	14	Napredna
Poznavati metode i tehnike upravljanja projektom	KZ47	KP22	12	Napredna
Poznavati životni ciklus projekta	KZ48	KP22	12	Napredna
Poznavati pravne regulative	KZ49	KP23	10	Napredna
Poznavati proizvodni proces	KZ51	KP23	15	Napredna
Znati osnove tehnoloških procesa	KZ52	KP23	15	Napredna
Poznavati tehnike pripreme i izvedbe prezentacije	KZ53	KP24	10	Napredna
Poznavati osnove poslovne komunikacije	KZ54	KP25	13	Napredna
Poznavati osnove timskog rada	KZ55	KP25	16	Napredna
Poznavati osnove načela pregovaranja, zagovaranja i zastupanja	KZ56	KP26	13	Srednja
Poznavati osnove strategija i taktika pregovaranja	KZ57	KP26	9	Srednja
Poznavati moderna tehnološka rješenja	KZ58	KP27, KP28	15	Napredna
Poznavati izvore znanstvene i stručne literature	KZ59	KP27, KP28	10	Temeljna
Poznavati koncept brze izrade prototipa	KZ60	KP27, KP28	11	Napredna
Poznavati propise vezane uz osiguravanje kvalitete u proizvodnom sektoru	KZ61	KP29	12	Napredna
Poznavati načela i metode osiguranja kvalitete	KZ62	KP29	14	Srednja
Poznavati ustroj sustava osiguranja kvalitetom	KZ63	KP29	13	Temeljna
Poznavati strani jezik	KZ65	KP25	16	Napredna
Znati gramatiku i pravopis materinskog/stranog jezika korištenog u poslovnom/stručnom okruženju	KZ66	KP6, KP21, KP25, KP26,	15	Napredna
Znati organizirati rad u timovima	KZ67	KP6, KP2, KP25	13	Napredna
Znati prilagoditi se na novonastale okolnosti u kolaboraciji, organizaciji, timu	KZ68	KP2, KP6	15	Napredna
Znati primijeniti pravila o zaštiti na radu	KZ69	KP30	16	Napredna

Nakon definiranja Popisa ključnih znanja, metodologija predviđa usklađivanje izjava o pojedinom znanju s razinom stručnosti što je prikazano u tablici 6. Za ona znanja čija je razina stručnosti *Temeljna* u izjavama se mora vidjeti kako znanje ne zahtjeva samostalnost ili kako pojedinac posjeduje osnovna znanja iz određene materije. Izjave koje se mijenjaju su prekrížene, a nadomjesne



izjave su navedene crvenom bojom. Konačan popis ključnih znanja za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike prikazan je u tablici 7. Od anketom ponuđenih 69 ključnih znanja, odabrano je 52.

Tablica 6. Popis ključnih znanja nakon usklađivanja izjava s razinom stručnosti

Redni broj	Ključna znanja	ŠIFRA KZ	ŠIFRA KP	Razina za ključno znanje
1.	Znati postupke analize podataka	KZ1	KP1	Napredna
2.	Poznavati IKT metode za prikupljanje i obradu podataka	KZ2	KP1	Napredna
3.	Poznavati rad na računalu	KZ4	KP4	Napredna
4.	Poznavati softver i hardver za pripremu radne okoline	KZ5	KP4	Napredna
5.	Poznavati softver i hardver za testiranje proizvoda	KZ6	KP5	Napredna
6.	Poznavati vrste tehničkih materijala	KZ7	KP7	Srednja
7.	Poznavati osnovna svojstva tehničkih materijala	KZ8	KP7	Temeljna
8.	Poznavati programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava Poznavati osnovne programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	KZ10	KP4, KP8	Temeljna
9.	Poznavati postupke virtualnog oblikovanja mehatroničkih sustava	KZ11	KP8	Srednja
10.	Znati pravila i norme vezane uz tehničko crtanje i tehničko dokumentiranje	KZ12	KP9	Srednja
11.	Poznavati CAD sustave za izradu tehničke dokumentacije	KZ13	KP4, KP8, KP9	Srednja
12.	Znati osnove mehanike	KZ14	KP10	Temeljna
13.	Znati standardne elemente precizne mehanike Znati osnovne standardne elemente precizne mehanike	KZ15	KP10	Temeljna
14.	Znati standardne elemente strojeva Znati osnovne standardne elemente strojeva	KZ16	KP10	Temeljna
15.	Znati osnove elektrotehnike	KZ18	KP11	Napredna
16.	Poznavati elektroničke komponente i sklopove	KZ19	KP11	Napredna
17.	Poznavati osnovne strukture sustava automatizacije	KZ21	KP12	Napredna
18.	Poznavati osnovne elemente sustava automatizacije	KZ22	KP12	Napredna
19.	Poznavati digitalnu logiku i digitalno sklopovlje	KZ26	KP13	Napredna
20.	Poznavati standard IEC 61131-3	KZ27	KP14	Napredna
21.	Poznavati način rada programirljivog logičkog kontrolera	KZ28	KP14	Napredna
22.	Poznavati vrste i način rada senzora	KZ32	KP16	Srednja
23.	Poznavati vrste i način rada aktuatora	KZ33	KP16	Napredna
24.	Poznavati vrste i način rada elektroničkih i elektromehaničkih pretvarača	KZ34	KP16	Srednja
25.	Poznavati vrste i način rada upravljačkih jedinica	KZ35	KP13, KP16	Srednja
26.	Poznavati industrijske komunikacijske protokole	KZ36	KP16, KP20	Napredna



27.	Poznavati postupke i metode održavanja mehatroničkih sustava	KZ37	KP17	Srednja
28.	Poznavati najčešće uzroke kvarova mehatroničkih sustava	KZ38	KP17	Srednja
29.	Poznavati načine prikupljanja i prezentiranja podataka tehničkih procesa na računalu	KZ44	KP20	Napredna
30.	Poznavati projektnu dokumentaciju	KZ45	KP21	Napredna
31.	Poznavati osnove poslovne korespondencije	KZ46	KP21, KP23	Napredna
32.	Poznavati metode i tehnike upravljanja projektom	KZ47	KP22	Napredna
33.	Poznavati životni ciklus projekta	KZ48	KP22	Napredna
34.	Poznavati pravne regulative	KZ49	KP23	Napredna
35.	Poznavati proizvodni proces	KZ51	KP23	Napredna
36.	Znati osnove tehnoloških procesa	KZ52	KP23	Napredna
37.	Poznavati tehnike pripreme i izvedbe prezentacije	KZ53	KP24	Napredna
38.	Poznavati osnove poslovne komunikacije	KZ54	KP25	Napredna
39.	Poznavati osnove timskog rada	KZ55	KP25	Napredna
40.	Poznavati osnove načela pregovaranja, zagovaranja i zastupanja	KZ56	KP26	Srednja
41.	Poznavati osnove strategija i taktika pregovaranja	KZ57	KP26	Srednja
42.	Poznavati moderna tehnološka rješenja	KZ58	KP27, KP28	Napredna
43.	Poznavati izvore znanstvene i stručne literature Poznavati osnovne izvore znanstvene i stručne literature	KZ59	KP27, KP28	Temeljna
44.	Poznavati koncept brze izrade prototipa	KZ60	KP27, KP28	Napredna
45.	Poznavati propise vezane uz osiguravanje kvalitete u proizvodnom sektoru	KZ61	KP29	Napredna
46.	Poznavati načela i metode osiguranja kvalitete	KZ62	KP29	Srednja
47.	Poznavati ustroj sustava osiguravanja kvalitetom Poznavati osnove ustroja sustava osiguravanja kvalitetom	KZ63	KP29	Temeljna
48.	Poznavati strani jezik	KZ65	KP25	Napredna
49.	Znati gramatiku i pravopis materinskog/stranog jezika korištenog u poslovnom/stručnom okruženju	KZ66	KP6, KP21, KP25, KP26,	Napredna
50.	Znati organizirati rad u timovima	KZ67	KP6, KP2, KP25	Napredna
51.	Znati prilagoditi se na novonastale okolnosti u kolaboraciji, organizaciji, timu	KZ68	KP2, KP6	Napredna
52.	Znati primijeniti pravila o zaštiti na radu	KZ69	KP30	Napredna



Tablica 7. Konačan popis ključnih znanja za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike

Redni broj	Ključna znanja	ŠIFRA KP
1.	Znati postupke analize podataka	KP1
2.	Poznavati IKT metode za prikupljanje i obradu podataka	KP1
3.	Poznavati rad na računalu	KP4
4.	Poznavati softver i hardver za pripremu radne okoline	KP4
5.	Poznavati softver i hardver za testiranje proizvoda	KP5
6.	Poznavati vrste tehničkih materijala	KP7
7.	Poznavati osnovna svojstva tehničkih materijala	KP7
8.	Poznavati osnovne programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	KP4, KP8
9.	Poznavati postupke virtualnog oblikovanja mehatroničkih sustava	KP8
10.	Znati pravila i norme vezane uz tehničko crtanje i tehničko dokumentiranje	KP9
11.	Poznavati CAD sustave za izradu tehničke dokumentacije	KP4, KP8, KP9
12.	Znati osnove mehanike	KP10
13.	Znati osnovne standardne elemente precizne mehanike	KP10
14.	Znati osnovne standardne elemente strojeva	KP10
15.	Znati osnove elektrotehnike	KP11
16.	Poznavati elektroničke komponente i sklopove	KP11
17.	Poznavati osnovne strukture sustava automatizacije	KP12
18.	Poznavati osnovne elemente sustava automatizacije	KP12
19.	Poznavati digitalnu logiku i digitalno sklopovlje	KP13
20.	Poznavati standard IEC 61131-3	KP14
21.	Poznavati način rada programirljivog logičkog kontrolera	KP14
22.	Poznavati vrste i način rada senzora	KP16
23.	Poznavati vrste i način rada aktuatora	KP16
24.	Poznavati vrste i način rada elektroničkih i elektromehaničkih pretvarača	KP16
25.	Poznavati vrste i način rada upravljačkih jedinica	KP13, KP16
26.	Poznavati industrijske komunikacijske protokole	KP16, KP20
27.	Poznavati postupke i metode održavanja mehatroničkih sustava	KP17
28.	Poznavati najčešće uzroke kvarova mehatroničkih sustava	KP17
29.	Poznavati načine prikupljanja i prezentiranja podataka tehničkih procesa na računalu	KP20
30.	Poznavati projektnu dokumentaciju	KP21
31.	Poznavati osnove poslovne korespondencije	KP21, KP23



32.	Poznavati metode i tehnike upravljanja projektom	KP22
33.	Poznavati životni ciklus projekta	KP22
34.	Poznavati pravne regulative	KP23
35.	Poznavati proizvodni proces	KP23
36.	Znati osnove tehnoloških procesa	KP23
37.	Poznavati tehnike pripreme i izvedbe prezentacije	KP24
38.	Poznavati osnove poslovne komunikacije	KP25
39.	Poznavati osnove timskog rada	KP25
40.	Poznavati osnove načela pregovaranja, zagovaranja i zastupanja	KP26
41.	Poznavati osnove strategija i taktika pregovaranja	KP26
42.	Poznavati moderna tehnološka rješenja	KP27, KP28
43.	Poznavati osnovne izvore znanstvene i stručne literature	KP27, KP28
44.	Poznavati koncept brze izrade prototipa	KP27, KP28
45.	Poznavati propise vezane uz osiguravanje kvalitete u proizvodnom sektoru	KP29
46.	Poznavati načela i metode osiguranja kvalitete	KP29
47.	Poznavati osnove ustroja sustava osiguravanja kvalitetom	KP29
48.	Poznavati strani jezik	KP25
49.	Znati gramatiku i pravopis materinskog/stranog jezika korištenog u poslovnom/stručnom okruženju	KP6, KP21, KP25, KP26,
50.	Znati organizirati rad u timovima	KP6, KP2, KP25
51.	Znati prilagoditi se na novonastale okolnosti u kolaboraciji, organizaciji, timu	KP2, KP6
52.	Znati primijeniti pravila o zaštiti na radu	KP30

Prema metodologiji, ključne vještine su one vještine za koje je većina sugovornika zaokružila da su *Nužne*. U tablici 8 prikazane su sve ključne vještine koje su bile na popisu ključnih vještina u anketi te broj sugovornika koji su za pojedinu ključnu vještinu odgovorili da je *Nužna*. Procijenjena je i razina stručnosti za pojedinu ključnu vještinu.

Sve ključne vještine u tablici 8 koje je odabrala većina sugovornika (više i jednako 9 sugovornika), osjenčane su zelenom bojom i pripadaju Popisu ključnih vještina za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike. U tablici 9 nalazi se Popis ključnih vještina koje je većina sugovornika zaokružila kao *Nužne*. Stručna skupina nije pronašla dodatne vještine koje bi uključila u Popis ključnih vještina. Na razmatranju su bile vještine KV18, KV19, KV20 i KV39, no s obzirom da je razina stručnosti potrebna za navedene vještine *Temeljna*, ove vještine će u kompetencije biti prevedene kroz ključna znanja KZ14, KZ15 i KZ16.



Tablica 8. Popis ključnih vještina nakon unosa rezultata u bazu anketa

Ključne vještine	ŠIFRA KV	ŠIFRA KP	Nužna	Razina za ključnu vještinu
Analizirati i interpretirati podatke prikupljene tijekom testiranja radi formuliranja zaključaka ili novih rješenja.	KV1	KP1	17	Napredna
Koristiti IKT metode za prikupljanje i obradu podataka	KV2	KP1	12	Napredna
Planirati resurse s ciljem minimiziranja rizika i konačne cijene proizvoda	KV3	KP2	12	Ekspertna
Definirati raspored provedbe aktivnosti u projektu	KV4	KP3	15	Napredna
Planirati i posložiti prioritete u radu	KV5	KP3	17	Napredna
Koristiti moderne alate i operacijske sustave	KV6	KP4	17	Napredna
Podesiti radno okruženje i potrebne alate za razvoj	KV7	KP4	16	Napredna
Koristiti suvremene alate za razvoj	KV8	KP4	15	Napredna
Pridržavati se sigurnosnih normi	KV9	KP4, KP5, KP12	18	Napredna
Koristiti programske alate i hardver za testiranje proizvoda	KV10	KP5	14	Napredna
Odabrati tehničke materijale pri izradi mehatroničkih sustava	KV11	KP7	13	Temeljna
Izabrati adekvatan proizvodni postupak za obradu materijala pri izradi mehatroničkih sustava	KV12	KP7	12	Napredna
Koristiti programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	KV13	KP4, KP8, KP10	13	Napredna
Izraditi CAD modele dijelova, sklopova i cijelog mehatroničkog sustava	KV14	KP8, KP10	13	Napredna
Koristiti programske alate za tehničko dokumentiranje	KV15	KP4 KP9	16	Napredna
Izraditi 2D nacрте dijelova i sklopova primjenom CAD sustava	KV16	KP9	13	Napredna
Izraditi električnu i elektroničku shemu primjenom EDA ili CAD sustava	KV17	KP9	10	Srednja
Primijeniti načela statike, nauke o čvrstoće, kinematike i dinamike u postupku izrade mehatroničkog sustava	KV18	KP10	8	
Dimenzionirati i izabrati standardne elemente precizne mehanike u postupku izrade mehatroničkog sustava	KV19	KP10	7	
Dimenzionirati i izabrati standardne elemente strojeva u postupku izrade mehatroničkog sustava	KV20	KP10	8	
Izraditi mehanizam prema specifikacijama	KV21	KP10	10	Temeljna
Primijeniti zakone elektrotehnike	KV22	KP11	12	Napredna
Dimenzionirati i izabrati elektroničke komponente i sklopove u postupku izrade mehatroničkog sustava	KV23	KP11	9	Napredna
Projektirati tiskanu pločicu	KV24	KP9, KP11,	4	
Izraditi elektronički uređaj zasnovan na mikroupravljaču	KV25	KP11,	4	



		KP13		
Primjenjivati industrijske standarde	KV26	KP12	14	Napredna
Analizirati sustave automatizacije	KV27	KP12	13	Napredna
Izabrati osnovne elemente sustava automatizacije	KV28	KP12	14	Napredna
Projektirati upravljačke sustave	KV29	KP12	12	Srednja
Izabrati optimalni mikroupravljač za zadanu namjenu	KV30	KP13	4	
Programirati mikroupravljač	KV31	KP13	4	
Testirati rad elektroničkog uređaja s mikroupravljačem	KV32	KP5, KP13	8	
Programirati programirljive logičke kontrolere uređaje standardom IEC 61131-3 za zadanu namjenu	KV33	KP12, KP14	10	Srednja
Povezati programirljiv logički kontroler s ostalim uređajima za automatizaciju postrojenja	KV34	KP12, KP14	9	Srednja
Izabrati programirljivi logički kontroler i module za proširenje za zadanu namjenu	KV35	KP12, KP14, KP16	11	Napredna
Primijeniti matematičku analizu i linearnu algebru na tehničke sustave	KV36	KP12, KP15	4	
Matematički modelirati tehnički sustav	KV37	KP12, KP15	5	
Simulirati tehničke sustave	KV38	KP12, KP15	9	Temeljna
Virutalno modelirati i simulirati sustav	KV39	KP8, KP9, KP15	8	
Odabrati senzore mehatroničkog sustava	KV40	KP16	12	Srednja
Odabrati aktuator mehatroničkog sustava	KV41	KP16	14	Napredna
Odabrati elektroničke i elektromehaničke pretvarače mehatroničkog sustava	KV42	KP16	12	Srednja
Koristiti industrijske protokole	KV43	KP16, KP20	10	Napredna
Analizirati, predvidjeti i planirati preventivno održavanje mehatroničkih sustava	KV44	KP17	13	Napredna
Održavati mehatroničke sustave	KV45	KP17	12	Temeljna
Identificirati uzroke kvarova mehatroničkih sustava	KV46	KP17	14	Srednja
Odabrati robotski manipulator za zadanu namjenu	KV47	KP18	6	
Programirati robotski manipulator	KV48	KP18	5	
Odabrati postupke obrade pomoću CNC strojeva	KV49	KP19	6	
Programirati CNC strojeve	KV50	KP19	6	
Povezati mikroupravljač s računalom ili pametnim uređajem	KV51	KP20	7	
Izraditi SCADA sustav za jednostavnije procese	KV52	KP20	7	
Upravljeti vremenom	KV53	KP21	14	Napredna
Koristiti alate za podršku upravljanju projektima	KV54	KP21	12	Temeljna
Upravljeti resursima	KV55	KP22	14	Napredna
Kritički razmišljati	KV56	KP22	17	Napredna
Prepoznati i riješiti problem	KV57	KP22	16	Napredna
Izraditi ponudu ili ugovor	KV58	KP23	10	Napredna
Prezentirati projekt, proizvod ili uslugu	KV59	KP24	11	Srednja



Koristiti prezentacijske alate	KV60	KP24	11	Srednja
Primiti i davati povratne informacije	KV61	KP25	16	Napredna
Upravlјati sukobima	KV62	KP25	12	Srednja
Prepoznati snage i slabosti pregovaračkih strana	KV63	KP26	7	
Donositi odluke	KV64	KP25, KP26	15	Napredna
Koristiti moderna tehnološka rješenja pri izradi mehatroničkih sustava	KV65	KP27, KP28	16	Napredna
Primijeniti suvremene znanstvene i stručne spoznaje	KV66	KP27, KP28	15	Napredna
Primijeniti kreativnost i inovativnost u razvoju novih proizvoda	KV67	KP27, KP28	16	Napredna
Primijeniti koncept brze izrade prototipa pri izradi mehatroničkih sustava	KV68	KP27, KP28	11	Napredna
Provoditi analizu radi kontrole kvalitete proizvoda	KV69	KP29	11	Napredna
Nadzirati standard kvalitete proizvodnje	KV70	KP29	8	
Pridržavati se zakona o licenciranju i zaštiti intelektualnog vlasništva	KV71	KP8, KP9, KP27	9	Napredna
Koristiti se stranim jezikom	KV72	KP25	16	Napredna
Pravilno se gramatički i pravopisno izražavati na materinskom/stranom jeziku	KV73	KP6, KP21, KP23, KP25, KP26,	16	Napredna
Suradivati s članovima tima	KV74	KP6, KP2, KP25	17	Napredna
Prilagoditi se u novonastalim okolnostima	KV75	KP2, KP6	17	Napredna
Primijeniti pravila o zaštiti na radu	KV76	KP30	17	Napredna

Tablica 9. Popis ključnih vještina nakon prve faze obrade

Ključne vještine	ŠIFRA KV	ŠIFRA KP	Nužna	Razina za ključnu vještinu
Analizirati i interpretirati podatke prikupljene tijekom testiranja radi formuliranja zaključaka ili novih rješenja.	KV1	KP1	17	Napredna
Koristiti IKT metode za prikupljanje i obradu podataka	KV2	KP1	12	Napredna
Planirati resurse s ciljem minimiziranja rizika i konačne cijene proizvoda	KV3	KP2	12	Ekspertna
Definirati raspored provedbe aktivnosti u projektu	KV4	KP3	15	Napredna
Planirati i posložiti prioritete u radu	KV5	KP3	17	Napredna
Koristiti moderne alate i operacijske sustave	KV6	KP4	17	Napredna



Podesiti radno okruženje i potrebne alate za razvoj	KV7	KP4	16	Napredna
Koristiti suvremene alate za razvoj	KV8	KP4	15	Napredna
Pridržavati se sigurnosnih normi	KV9	KP4, KP5, KP12	18	Napredna
Koristiti programske alate i hardver za testiranje proizvoda	KV10	KP5	14	Napredna
Odabrati tehničke materijale pri izradi mehatroničkih sustava	KV11	KP7	13	Temeljna
Izabrati adekvatan proizvodni postupak za obradu materijala pri izradi mehatroničkih sustava	KV12	KP7	12	Napredna
Koristiti programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	KV13	KP4, KP8, KP10	13	Napredna
Izraditi CAD modele dijelova, sklopova i cijelog mehatroničkog sustava	KV14	KP8, KP10	13	Napredna
Koristiti programske alate za tehničko dokumentiranje	KV15	KP4 KP9	16	Napredna
Izraditi 2D nacрте dijelova i sklopova primjenom CAD sustava	KV16	KP9	13	Napredna
Izraditi električnu i elektroničku shemu primjenom EDA ili CAD sustava	KV17	KP9	10	Srednja
Izraditi mehanizam prema specifikacijama	KV21	KP10	10	Temeljna
Primijeniti zakone elektrotehnike	KV22	KP11	12	Napredna
Dimenzionirati i izabrati elektroničke komponente i sklopove u postupku izrade mehatroničkog sustava	KV23	KP11	9	Napredna
Primjenjivati industrijske standarde	KV26	KP12	14	Napredna
Analizirati sustave automatizacije	KV27	KP12	13	Napredna
Izabrati osnovne elemente sustava automatizacije	KV28	KP12	14	Napredna
Projektirati upravljačke sustave	KV29	KP12	12	Srednja
Programirati programirljive logičke kontrolere uređaja standardom IEC 61131-3 za zadanu namjenu	KV33	KP12, KP14	10	Srednja
Povezati programirljiv logički kontroler s ostalim uređajima za automatizaciju postrojenja	KV34	KP12, KP14	9	Srednja
Izabrati programirljivi logički kontroler i module za proširenje za zadanu namjenu	KV35	KP12, KP14, KP16	11	Napredna
Simulirati tehničke sustave	KV38	KP12, KP15	9	Temeljna
Odabrati senzore mehatroničkog sustava	KV40	KP16	12	Srednja
Odabrati aktuator mehatroničkog sustava	KV41	KP16	14	Napredna
Odabrati elektroničke i elektromehaničke pretvarače mehatroničkog sustava	KV42	KP16	12	Srednja
Koristiti industrijske protokole	KV43	KP16, KP20	10	Napredna
Analizirati, predvidjeti i planirati preventivno održavanje mehatroničkih sustava	KV44	KP17	13	Napredna
Održavati mehatroničke sustave	KV45	KP17	12	Temeljna
Identificirati uzroke kvarova mehatroničkih sustava	KV46	KP17	14	Srednja
Upravlјati vremenom	KV53	KP21	14	Napredna
Koristiti alate za podršku upravlјanju projektima	KV54	KP21	12	Temeljna
Upravlјati resursima	KV55	KP22	14	Napredna



Kritički razmišljati	KV56	KP22	17	Napredna
Prepoznati i riješiti problem	KV57	KP22	16	Napredna
Izraditi ponudu ili ugovor	KV58	KP23	10	Napredna
Prezentirati projekt, proizvod ili uslugu	KV59	KP24	11	Srednja
Koristiti prezentacijske alate	KV60	KP24	11	Srednja
Primiti i davati povratne informacije	KV61	KP25	16	Napredna
Upravlјati sukobima	KV62	KP25	12	Srednja
Donositi odluke	KV64	KP25, KP26	15	Napredna
Koristiti moderna tehnološka rješenja pri izradi mehatroničkih sustava	KV65	KP27, KP28	16	Napredna
Primijeniti suvremene znanstvene i stručne spoznaje	KV66	KP27, KP28	15	Napredna
Primijeniti kreativnost i inovativnost u razvoju novih proizvoda	KV67	KP27, KP28	16	Napredna
Primijeniti koncept brze izrade prototipa pri izradi mehatroničkih sustava	KV68	KP27, KP28	11	Napredna
Provoditi analizu radi kontrole kvalitete proizvoda	KV69	KP29	11	Napredna
Pridrжavati se zakona o licenciranju i zaštiti intelektualnog vlasništva	KV71	KP8, KP9, KP27	9	Napredna
Koristiti se stranim jezikom	KV72	KP25	16	Napredna
Pravilno se gramatički i pravopisno izražavati na materinskom/stranom jeziku	KV73	KP6, KP21, KP23, KP25, KP26,	16	Napredna
Suradivati s članovima tima	KV74	KP6, KP2, KP25	17	Napredna
Prilagoditi se u novonastalim okolnostima	KV75	KP2, KP6	17	Napredna
Primijeniti pravila o zaštiti na radu	KV76	KP30	17	Napredna

Nakon definiranja Popisa ključnih vještina, metodologija predviđa usklađivanje izjava o pojedinoj vještini s razinom stručnosti što je prikazano u tablici 10. Za one vještine čija je razina stručnosti *Temeljna* u izjavama se mora vidjeti kako vještina ne zahtjeva samostalnost. Izjave koje se mijenjaju su prekrіzene, a nadomjesne izjave su navedene crvenom bojom. Konačan popis ključnih vještina za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike prikazan je u tablici 11. Od anketom ponuđenih 76 ključnih vještina, odabrano je 57.



Tablica 10. Popis ključnih vještina nakon usklađivanja izjava s razinom stručnosti

Redni broj	Ključne vještine	ŠIFRA KV	ŠIFRA KP	Razina za ključnu vještinu
1.	Analizirati i interpretirati podatke prikupljene tijekom testiranja radi formuliranja zaključaka ili novih rješenja.	KV1	KP1	Napredna
2.	Koristiti IKT metode za prikupljanje i obradu podataka	KV2	KP1	Napredna
3.	Planirati resurse s ciljem minimiziranja rizika i konačne cijene proizvoda	KV3	KP2	Ekspertna
4.	Definirati raspored provedbe aktivnosti u projektu	KV4	KP3	Napredna
5.	Planirati i posložiti prioritete u radu	KV5	KP3	Napredna
6.	Koristiti moderne alate i operacijske sustave	KV6	KP4	Napredna
7.	Podesiti radno okruženje i potrebne alate za razvoj	KV7	KP4	Napredna
8.	Koristiti suvremene alate za razvoj	KV8	KP4	Napredna
9.	Pridržavati se sigurnosnih normi	KV9	KP4, KP5, KP12	Napredna
10.	Koristiti programske alate i hardver za testiranje proizvoda	KV10	KP5	Napredna
11.	Odabrati tehničke materijale pri izradi mehatroničkih sustava Sudjelovati u odabiru tehničkih materijala pri izradi mehatroničkih sustava	KV11	KP7	Temeljna
12.	Izabrati adekvatan proizvodni postupak za obradu materijala pri izradi mehatroničkih sustava	KV12	KP7	Napredna
13.	Koristiti programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	KV13	KP4, KP8, KP10	Napredna
14.	Izraditi CAD modele dijelova, sklopova i cijelog mehatroničkog sustava	KV14	KP8, KP10	Napredna
15.	Koristiti programske alate za tehničko dokumentiranje	KV15	KP4 KP9	Napredna
16.	Izraditi 2D nacрте dijelova i sklopova primjenom CAD sustava	KV16	KP9	Napredna
17.	Izraditi električnu i elektroničku shemu primjenom EDA ili CAD sustava	KV17	KP9	Srednja
18.	Izraditi mehanizam prema specifikacijama Sudjelovati u izradi mehanizma prema specifikacijama	KV21	KP10	Temeljna
19.	Primijeniti zakone elektrotehnike	KV22	KP11	Napredna
20.	Dimenzionirati i izabrati elektroničke komponente i sklopove u postupku izrade mehatroničkog sustava	KV23	KP11	Napredna
21.	Primjenjivati industrijske standarde	KV26	KP12	Napredna
22.	Analizirati sustave automatizacije	KV27	KP12	Napredna
23.	Izabrati osnovne elemente sustava automatizacije	KV28	KP12	Napredna
24.	Projektirati upravljačke sustave Projektirati jednostavne upravljačke sustave	KV29	KP12	Srednja
25.	Programirati programirljive logičke kontrolere uređaje standardom IEC 61131-3 za zadanu namjenu	KV33	KP12, KP14	Srednja



26.	Povezati programirljiv logički kontroler s ostalim uređajima za automatizaciju postrojenja	KV34	KP12, KP14	Srednja
27.	Izabrati programirljivi logički kontroler i module za proširenje za zadanu namjenu	KV35	KP12, KP14, KP16	Napredna
28.	Simulirati tehničke sustave Sudjelovati u simuliranju tehničkih sustava	KV38	KP12, KP15	Temeljna
29.	Odabrati senzore mehatroničkog sustava	KV40	KP16	Srednja
30.	Odabrati aktuatore mehatroničkog sustava	KV41	KP16	Napredna
31.	Odabrati elektroničke i elektromehaničke pretvarače mehatroničkog sustava	KV42	KP16	Srednja
32.	Koristiti industrijske protokole	KV43	KP16, KP20	Napredna
33.	Analizirati, predvidjeti i planirati preventivno održavanje mehatroničkih sustava	KV44	KP17	Napredna
34.	Održavati mehatroničke sustave Sudjelovati u održavanju mehatroničkih sustava	KV45	KP17	Temeljna
35.	Identificirati uzroke kvarova mehatroničkih sustava	KV46	KP17	Srednja
36.	Upravljeti vremenom	KV53	KP21	Napredna
37.	Koristiti alate za podršku upravljanju projektima Koristiti alate za podršku upravljanju projektima uz nadzor	KV54	KP21	Temeljna
38.	Upravljeti resursima	KV55	KP22	Napredna
39.	Kritički razmišljati	KV56	KP22	Napredna
40.	Prepoznati i riješiti problem	KV57	KP22	Napredna
41.	Izraditi ponudu ili ugovor	KV58	KP23	Napredna
42.	Prezentirati projekt, proizvod ili uslugu	KV59	KP24	Srednja
43.	Koristiti prezentacijske alate	KV60	KP24	Srednja
44.	Primiti i davati povratne informacije	KV61	KP25	Napredna
45.	Upravljeti sukobima	KV62	KP25	Srednja
46.	Donositi odluke	KV64	KP25, KP26	Napredna
47.	Koristiti moderna tehnološka rješenja pri izradi mehatroničkih sustava	KV65	KP27, KP28	Napredna
48.	Primijeniti suvremene znanstvene i stručne spoznaje	KV66	KP27, KP28	Napredna
49.	Primijeniti kreativnost i inovativnost u razvoju novih proizvoda	KV67	KP27, KP28	Napredna
50.	Primijeniti koncept brze izrade prototipa pri izradi mehatroničkih sustava	KV68	KP27, KP28	Napredna
51.	Provoditi analizu radi kontrole kvalitete proizvoda	KV69	KP29	Napredna
52.	Pridržavati se zakona o licenciranju i zaštiti intelektualnog vlasništva	KV71	KP8, KP9, KP27	Napredna
53.	Koristiti se stranim jezikom	KV72	KP25	Napredna
54.	Pravilno se gramatički i pravopisno izražavati na materinskom/stranom jeziku	KV73	KP6, KP21, KP23, KP25, KP26,	Napredna
55.	Suradivati s članovima tima	KV74	KP6, KP2, KP25	Napredna



56.	Prilagoditi se u novonastalim okolnostima	KV75	KP2, KP6	Napredna
57.	Primijeniti pravila o zaštiti na radu	KV76	KP30	Napredna

Tablica 11. Konačan popis ključnih vještina za standard zanimanja Inženjer/inženjerka mehatronike

Redni broj	Ključne vještine	ŠIFRA KP
1.	Analizirati i interpretirati podatke prikupljene tijekom testiranja radi formuliranja zaključaka ili novih rješenja.	KP1
2.	Koristiti IKT metode za prikupljanje i obradu podataka	KP1
3.	Planirati resurse s ciljem minimiziranja rizika i konačne cijene proizvoda	KP2
4.	Definirati raspored provedbe aktivnosti u projektu	KP3
5.	Planirati i posložiti prioritete u radu	KP3
6.	Koristiti moderne alate i operacijske sustave	KP4
7.	Podesiti radno okruženje i potrebne alate za razvoj	KP4
8.	Koristiti suvremene alate za razvoj	KP4
9.	Pridržavati se sigurnosnih normi	KP4, KP5, KP12
10.	Koristiti programske alate i hardver za testiranje proizvoda	KP5
11.	Sudjelovati u odabiru tehničkih materijala pri izradi mehatroničkih sustava	KP7
12.	Izabrati adekvatan proizvodni postupak za obradu materijala pri izradi mehatroničkih sustava	KP7
13.	Koristiti programske alate za virtualno oblikovanje mehatroničkih sustava	KP4, KP8, KP10
14.	Izraditi CAD modele dijelova, sklopova i cijelog mehatroničkog sustava	KP8, KP10
15.	Koristiti programske alate za tehničko dokumentiranje	KP4 KP9
16.	Izraditi 2D nacрте dijelova i sklopova primjenom CAD sustava	KP9
17.	Izraditi električnu i elektroničku shemu primjenom EDA ili CAD sustava	KP9
18.	Sudjelovati u izradi mehanizma prema specifikacijama	KP10
19.	Primijeniti zakone elektrotehnike	KP11
20.	Dimenzionirati i izabrati elektroničke komponente i sklopove u postupku izrade mehatroničkog sustava	KP11
21.	Primjenjivati industrijske standarde	KP12
22.	Analizirati sustave automatizacije	KP12
23.	Izabrati osnovne elemente sustava automatizacije	KP12
24.	Projektirati jednostavne upravljačke sustave	KP12



25.	Programirati programirljive logičke kontrolere uređaje standardom IEC 61131-3 za zadanu namjenu	KP12, KP14
26.	Povezati programirljiv logički kontroler s ostalim uređajima za automatizaciju postrojenja	KP12, KP14
27.	Izabrati programirljivi logički kontroler i module za proširenje za zadanu namjenu	KP12, KP14, KP16
28.	Sudjelovati u simuliranju tehničkih sustava	KP12, KP15
29.	Odabrati senzore mehatroničkog sustava	KP16
30.	Odabrati aktuator mehatroničkog sustava	KP16
31.	Odabrati elektroničke i elektromehaničke pretvarače mehatroničkog sustava	KP16
32.	Koristiti industrijske protokole	KP16, KP20
33.	Analizirati, predvidjeti i planirati preventivno održavanje mehatroničkih sustava	KP17
34.	Sudjelovati u održavanju mehatroničkih sustava	KP17
35.	Identificirati uzroke kvarova mehatroničkih sustava	KP17
36.	Upravlјati vremenom	KP21
37.	Koristiti alate za podršku upravljanju projektima uz nadzor	KP21
38.	Upravlјati resursima	KP22
39.	Kritički razmišljati	KP22
40.	Prepoznati i riješiti problem	KP22
41.	Izraditi ponudu ili ugovor	KP23
42.	Prezentirati projekt, proizvod ili uslugu	KP24
43.	Koristiti prezentacijske alate	KP24
44.	Primiti i davati povratne informacije	KP25
45.	Upravlјati sukobima	KP25
46.	Donositi odluke	KP25, KP26
47.	Koristiti moderna tehnološka rješenja pri izradi mehatroničkih sustava	KP27, KP28
48.	Primijeniti suvremene znanstvene i stručne spoznaje	KP27, KP28
49.	Primijeniti kreativnost i inovativnost u razvoju novih proizvoda	KP27, KP28
50.	Primijeniti koncept brze izrade prototipa pri izradi mehatroničkih sustava	KP27, KP28
51.	Provoditi analizu radi kontrole kvalitete proizvoda	KP29
52.	Pridržavati se zakona o licenciranju i zaštiti intelektualnog vlasništva	KP8, KP9, KP27
53.	Koristiti se stranim jezikom	KP25
54.	Pravilno se gramatički i pravopisno izražavati na materinskom/stranom jeziku	KP6, KP21, KP23, KP25, KP26,
55.	Suradivati s članovima tima	KP6, KP2, KP25



Moderno obrazovanje stručnih prvostupnika/ca mehatronike usklađeno sa zahtjevima HKO-a



56.	Prilagoditi se u novonastalim okolnostima	KP2, KP6
57.	Primijeniti pravila o zaštiti na radu	KP30

