



Crna Gora
Ministarstvo prosvjete



CENTAR ZA STRUČNO
OBRAZOVANJE

STANDARD ZANIMANJA

TEHNIČAR/ TEHNIČARKA MEHATRONIKE INDUSTRIJSKIH UREĐAJA I SISTEMA

SADRŽAJ

1.	OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU.....	2
2.	TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA	3
3.	OPIS KLJUČNIH POSLOVA.....	4
3.1.	GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA	4
3.2.	GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA	6
3.3.	GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI.....	8
3.4.	GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI	15
3.5.	GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI.....	17
3.6.	GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA.....	18
3.7.	GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA	19
3.8.	GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA.....	20
3.9.	GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE.....	21
3.10.	GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA.....	22
3.11.	GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE	24
4.	OSTALE INFORMACIJE O KVALIFIKACIJI.....	27
5.	REFERENTNI PODACI.....	28

Napomena:

Svi izrazi koji se u ovom dokumentu koriste u muškom rodu, obuhvataju iste izraze u ženskom rodu.

1. OPŠTE INFORMACIJE O ZANIMANJU

NAZIV ZANIMANJA: TEHNIČAR/ TEHNIČARKA MEHATRONIKE INDUSTRIJSKIH UREĐAJA I SISTEMA

NIVO: IV1

OPIS ZANIMANJA:

Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema radi na poslovima koji su vezani za funkcionisanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema. Organizuje rad manjih radnih grupa i radi na poslovima održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema. Osposobljen je da montira, demontira i funkcionalno povezuje djelove automatizovanih sistema u procesnoj industriji, industrijskih robota, automatizovanih sistema za montažu i demontažu i fleksibilnih obradnih sistema i sistema za proizvodnju energije. Angažovan je da instalira upravljački hardver i softver, da podešava način rada i parametre rada operativnog i korisničkog programa, kao i da obavlja potrebna mjerenja. Prati funkcionisanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema putem lokalnog upravljačkog interfejsa ili daljinskim nadzorom, upravlja ili obavlja dijagnostiku mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema.

KOMPETENCIJE

Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Analizira radni zadatak, planira njegovu realizaciju i organizuje sopstveni rad i rad grupe za izvođenje poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Obezbeđuje resurse za izvođenje poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Priprema radno mjesto za izvođenje poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Montira, demontira i funkcionalno povezuje djelove mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Instalira upravljački hardver i softver mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Podešava mehatroničke industrijske uređaje i sisteme
- Prati funkcionisanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Vršiti održavanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Izrađuje djelove projekata mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema pod nadzorom
- Obavlja kalkulaciju troškova realizacije radnog zadatka
- Izrađuje radnu dokumentaciju prema propisanoj proceduri
- Rukovodi radnom grupom za realizaciju radnog zadatka
- Vršiti nadzor nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka
- Sprovodi postupke za kontrolu kvaliteta i kvantiteta rada, u skladu sa normativima i drugim propisima
- Održava alat, opremu i uređaje za rad
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima, saradnicima i korisnicima usluga koristeći pravila poslovne komunikacije
- Sprovodi postupke i mjere za zaštitu na radu, zaštitu okoline i očuvanje zdravlja

2. TIPIČNI POSLOVI U OKVIRU ZANIMANJA

Grupe poslova	Ključni poslovi
Analiza, planiranje i organizacija rada	<ul style="list-style-type: none"> - Analiziranje radnog zadatka u cilju pripreme za njegovu realizaciju - Planiranje i organizovanje sopstvenog rada i rada grupe za realizaciju poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
Priprema posla i radnog mjesta	<ul style="list-style-type: none"> - Obezbeđivanje resursa za izvođenje poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema - Pripremanje radnog mjesta za izvođenje poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
Operativni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Montiranje, demontiranje i funkcionalno povezivanje djelova mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema - Instaliranje upravljačkog hardvera i softvera mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema - Podešavanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema - Praćenje funkcionisanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema - Preventivno održavanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema - Korektivno održavanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema - Izrada djelova projekata mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema pod nadzorom
Komercijalni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Obavljanje kalkulacije troškova realizacije radnog zadatka - Obavljanje nabavke opreme, materijala i uređaja
Administrativni poslovi	<ul style="list-style-type: none"> - Izrada radne dokumentacije
Poslovi rukovođenja	<ul style="list-style-type: none"> - Rukovođenje radnom grupom za realizaciju radnog zadatka
Nadzor rada	<ul style="list-style-type: none"> - Vršenje nadzora nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka
Obezbeđivanje kvaliteta	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa normativima
Održavanje i popravke	<ul style="list-style-type: none"> - Održavanje alata, opreme i uređaja za rad
Komunikacija	<ul style="list-style-type: none"> - Obavljanje komunikacije sa nadređenima i saradnicima - Obavljanje komunikacije sa korisnicima usluga
Očuvanje zdravlja i okoline	<ul style="list-style-type: none"> - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu - Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu okoline - Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja

3. KLJUČNI POSLOVI

3.1. GRUPA POSLOVA: ANALIZA, PLANIRANJE I ORGANIZACIJA RADA

3.1.1. Ključni posao: Analiziranje radnog zadatka u cilju pripreme za njegovu realizaciju

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Pregleda radni nalog u cilju planiranja aktivnosti i neophodnih **resursa** za realizaciju poslova montaže, demontaže, eksploatacije i održavanja **mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema**

Resursi: izvršiooci radnog zadatka (struktura i broj), materijal, alati, oprema i uređaji

Mehatronički industrijski uređaji i sistemi: automatizovani sistemi u procesnoj industriji, industrijski roboti, automatizovani sistemi za montažu i demontažu, fleksibilni obradni sistemi, sistemi za proizvodnju energije i dr.

- Analizira radni zadatak u cilju pribavljanja potrebne dokumentacije
- Pregleda **dokumentaciju**, u skladu sa zahtjevima radnog zadatka

Dokumentacija: projekat izvedenog stanja, tehnička regulativa, uputstvo za montažu, rukovanje i održavanje, šeme, crteži i dr.

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Elementi radnog naloga
- Radna i tehnička dokumentacija
- Osnove organizacije rada

3.1.2. Ključni posao: Planiranje i organizovanje sopstvenog rada i rada grupe za realizaciju poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Procjenjuje vrijeme trajanja radova po fazama, u skladu sa zahtjevima radnog zadatka i u dogovoru sa nadređenima
- Procjenjuje potrebne resurse za realizaciju radnog zadatka
- Izrađuje plan za obavljanje radnog zadatka
- Raspoređuje izvršioce, u skladu sa obimom posla i procesom rada
- Usklađuje rad radnih grupa iz različitih radnih jedinica
- Organizuje radne sastanke sa saradnicima, u skladu sa svojim nadležnostima

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Korišćenje računara i informacionih tehnologija u poslovanju
- Poslovna komunikacija

3.2. GRUPA POSLOVA: PRIPREMA POSLA I RADNOG MJESTA

3.2.1. Ključni posao: Obezbeđivanje resursa za izvođenje poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Pribavlja relevantnu dokumentaciju za izvođenje radnog zadatka
- Pribavlja **zaštitna sredstva i opremu** za realizaciju radnog zadatka

Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća, zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, zaštitne naočare, antifon, slušalice za uši i dr., u skladu sa važećim zakonskim propisima o zaštiti na radu

- Osigurava da su radno okruženje, **alat, oprema i uređaji za rad** pripremljeni, u skladu sa radnim zadatkom i dokumentacijom

Alat: kliješta, odvijači, makaze, čekići, sjekači, testere, turpije, burgije, točila, grebači, ključevi i dr.

Oprema: pribor za stezanje i pridržavanje, pomično mjerilo, mikrometar, komparator, pribor za podmazivanje i čišćenje i dr.

Uređaji za rad: računar, unimjer, lemilice, bušilica, brusilica, uređaji za sječenje i dr.

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Radna i tehnička dokumentacija
- Zaštitna procedura za obavljanje poslova na siguran i bezbjedan način
- Zaštitna sredstva potrebna za obavljanje poslova na siguran i bezbjedan način
- Alati, oprema i uređaji za izvođenje poslova montaže, demontaže i održavanja industrijskih uređaja i sistema

3.2.2. Ključni posao: Pripremanje radnog mjesta za izvođenje poslova izrade, eksploatacije i održavanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Provjerava **uslove rada** na radnom mjestu, u skladu sa opštim mjerama zaštite na radu
Uslovi rada: osvjetljenje, buka, vibracije, hemijski uslovi (opasnost od otrovnih i eksplozivnih materija), izvori fizičke opasnosti, mikroklimatski i makroklimatski uslovi, rad na visini i dr.
- Preduzima mjere za obezbjeđenje radnog mjesta, u skladu sa propisima o zaštiti na radu
- Provjerava ispravnost alata, opreme i uređaja za izvođenje poslova montaže, demontaže i održavanja industrijskih uređaja i sistema
- Obezbeđuje da su potrebna tehnička dokumentacija, materijal, rezervni djelovi, oprema i alati raspoloživi na radnom mjestu

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Struktura i funkcionisanje industrijskih uređaja i sistema
- Zaštita radnog mjesta u zavisnosti od načina i uslova rada
- Kontrola ispravnosti i održavanja alata i opreme i uređaja za rad

3.3. GRUPA POSLOVA: OPERATIVNI POSLOVI

3.3.1. Ključni posao: Montiranje, demontiranje i funkcionalno povezivanje djelova mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Montira, demontira i funkcionalno povezuje djelove automatizovanog sistema u procesnoj industriji, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača uz nadzor nadređenog, u radnoj grupi
- Montira, demontira i funkcionalno povezuje industrijskog robota, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača uz nadzor nadređenog, u radnoj grupi
- Funkcionalno povezuje djelove automatizovanog sistema za montažu i demontažu, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača uz nadzor nadređenog, u radnoj grupi
- Montira, demontira i funkcionalno povezuje djelove fleksibilnog obradnog sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača uz nadzor nadređenog, u radnoj grupi
- Montira, demontira i funkcionalno povezuje djelove sistema za proizvodnju energije, u skladu sa tehničkom dokumentacijom i uputstvima proizvođača uz nadzor nadređenog, u radnoj grupi
- Učestvuje u ispitivanju funkcionalnosti montiranih elemenata mehatroničkih sklopova prije puštanja u rad

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Automatizovani sistemi u procesnoj industriji (namjena, princip rada, sastavni djelovi, funkcionalna povezanost, regulacija i upravljanje)
- Industrijski roboti (namjena, princip rada, sastavni djelovi, funkcionalna povezanost, regulacija i upravljanje)
- Automatizovani sistemi za montažu i demontažu (namjena, princip rada, sastavni djelovi, funkcionalna povezanost, regulacija i upravljanje)
- Fleksibilni obradni sistemi (namjena, princip rada, sastavni djelovi, funkcionalna povezanost, regulacija i upravljanje)
- Sistemi za proizvodnju energije (namjena, princip rada, sastavni djelovi, funkcionalna povezanost, regulacija i upravljanje)
- Projektno-tehnička dokumentacija (projekat izvedenog stanja)

3.3.2. Ključni posao: Instaliranje upravljačkog hardvera i softvera mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja:

- Priključuje, spaja i pušta u rad **upravljački hardver**
Upravljački hardver: računar, mikrokotrolerski uređaj, PLC (programabilni logički kontroler)
- Upisuje ili nadograđuje **operativni program** u elektronski upravljački hardver
Operativni program: RTOS, Windows UNIX, Linux, BSD itd.
- Upisuje ili nadograđuje nove verzije postojećih korisničkih programa u elektronski upravljački hardver
- Povezuje upravljački hardver pomoću kablova i konektora
- Podešava **parametre komunikacije**
Parametri komunikacije: IP adrese, brzina komunikacije kod serijskih portova, memorijska lokacija RS232c, LPTx i dr.
- Instalira i koristi softvere za simulaciju električnih kola, softvere za ispitivanje funkcionalnosti i simulacije mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Programira i rješava jednostavne probleme uz upotrebu aplikativnih softvera

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Operativni sistemi
- Osnove elektronike
- Osnove programiranja
- Osnove računarstva
- Mikrokontroleri, PLC

3.3.3. Ključni posao: Podešavanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Podešava način rada **djelova mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema**
Djelovi mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema: mehanički, hidraulički, pneumatski, električni i dr.
- Podešava **parametre rada operativnog programa** prema tehničkoj i projektnoj dokumentaciji
Parametri rada operativnog programa: sistemsko vrijeme, vrijeme uključenja/isključenja sistema, energetske režimi rada, automatski režimi rada, jezik, metrički sistemi, ulazno/izlazni uređaji, portovi itd.
- Podešava **parametre korisničkog programa** prema dokumentaciji
Parametri korisničkog programa: brzina, vrijeme zalijetanja, vrijeme zaustavljanja motora, snaga uređaja, smer kretanja trake, vremena pokretanja pojedinih izvrših organa itd.
- Obavlja mjerenja u cilju podešavanja rada mehatroničkog uređaja
- Uklanja, postavlja i podešava radni režim električnih i mehaničkih senzora i pretvarača
- Računa osnovne električne, mehaničke, hidraulične i pneumatske parametre (prema formuli ili grafičkoj funkciji) potrebne za podešavanje djelova mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Operativni sistemi
- Mašinski elementi
- Osnovi hidraulike i pneumatike
- Osnovi elektrotehnike
- Električna mjerenja
- Osnovi računarstva

3.3.4. Ključni posao: Praćenje funkcionisanja mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Proučava projekat i tehničku dokumentaciju proizvođača, u cilju povremenog praćenja rada mehatroničkog industrijskog uređaja ili sistema
- Prati povremeno rad mehatroničkog industrijskog uređaja ili sistema korišćenjem standardnih komandi putem lokalnog **upravljačkog interfejsa**

Upravljački interfejs: HMI (interfejs za vezu čovjek-mašina), upravljačka tastatura, upravljačka palica, ekran osjetljiv na dodir, PC itd.

- Obavlja povremeno dijagnostičko praćenje rada mehatroničkog uređaja ili sistema korišćenjem lokalnog upravljačkog interfejsa i mjerne i ispitne opreme
- Daljinski nadzire, upravlja ili obavlja dijagnostiku mehatroničkog uređaja ili sistema korišćenjem raznih komunikacijskih linija i protokola (eternet, internet, Profibus, BACnet, Modbus, M-bus, KNX itd.)

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Elementi mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema (namjena, princip rada, karakteristike i dr.)
- Elementi upravljačkih interfejsa
- Osnove komunikacionih protokola
- Osnove programiranja
- Princip rada digitalanih i mikroprocesorskih elektronskih krugova i sklopova, kao i mehaničkih sklopova
- Mjerenje (mjerenje osnovnih parametara režima: struja, napon, snaga, mjerenje signala, pritisak, temperatura, mjerne metode i uređaji u dijagnostici stanja i dr.)

3.3.5. Ključni posao: Preventivno održavanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Obavlja periodični preventivni pregled djelova mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema, u skladu sa uputstvima proizvođača
- Obavlja preventivno održavanje mehatroničkih uređaja i sistema korišćenjem odgovarajuće **mjerne i ispitne opreme**

Mjerna i ispitna oprema: univerzalni mjerni instrumenti, termometri, instrumenti za mjerenje pritiska i protoka, termovizijske kamere, osciloskopi, izvori napajanja, generatori funkcija itd.

- Preduzima odgovarajuće mjere u slučaju odstupanja mjernih podataka i nedostataka na opremi
- Učestvuje u reviziji i planskom remontu djelova mehatroničkog industrijskog uređaja i sistema, u skladu sa tehničkom dokumentacijom, tehničkom regulativom i planovima
- Mijenja dotrajale i neispravne djelove mehatroničkog uređaja i sistema
- Testira opremu nakon završenog planskog remonta i njeno pravilno puštanje u rad

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Djelovi mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema (namjena, princip rada, karakteristike, održavanje i dr.)
- Sistemi upravljanja i regulacije
- Pregledi i dijagnostika u preventivnom održavanju mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Princip rada digitalnih i mikroprocesorskih elektronskih krugova i sklopova, kao i sklopova mehanike, pneumatike i hidraulike
- Mjerenje (mjerenje osnovnih parametara režima: struja, napon, snaga, mjerenje signala, pritisak, temperatura, mjerne metode i uređaji u dijagnostici stanja i dr.)

3.3.6. Ključni posao: Korektivno održavanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema**Aktivnosti za realizaciju ključnog posla****Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:**

- Nalazi mjesto kvara na djelovima industrijskog mehatroničkog uređaja ili sistema, korišćenjem odgovarajućih mjernih i ispitnih uređaja
- Učestvuje u istraživanju nastanka otkaza i klasifikaciji otkaza po obliku, uzrocima i posljedicama
- Učestvuje u formiranju baze podataka o otkazima djelova mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Demontira neispravne djelove mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Otklanja kvar na djelovima industrijskog mehatroničkog uređaja ili sistema korišćenjem odgovarajućih alata, opreme i uređaja za rad
- Mijenja neispravan dio industrijskog mehatroničkog uređaja ili sistema prema dokumentaciji
- Montira djelove mehatroničkog uređaja nakon otklanjanja kvara ili zamjene dijela
- Učestvuje u funkcionalnom ispitivanju djelova industrijskog mehatroničkog uređaja ili sistema nakon otklanjanja kvara
- Pušta u rad mehatronički industrijski uređaj ili sistem nakon otklanjanja kvara i ispitivanja

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Elementi mehatroničkih uređaja i sistema (uloga, princip rada, karakteristike, održavanje i dr.)
- Održavanje mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema
- Princip rada digitalnih i mikroprocesorskih elektronskih krugova i sklopova te sklopova mehanike i pneumatike/hidraulike
- Mjerenje (mjerenje osnovnih parametara režima: struja, napon, snaga, mjerenje signala, pritisak, temperatura, mjerne metode i uređaji u dijagnostici stanja i dr.)

3.3.7. Ključni posao: Izrada djelova projekata mehatroničkih industrijskih uređaja i sistema pod nadzorom

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Priprema podatke i podloge za izradu projektnog zadatka i tehničke dokumentacije
- Radi osnovne **mehaničke, hidrauličke i pneumatske proračune** ručno ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom
 - Mehanički proračuni:** proračun opterećenja elementa, proračun napona i deformacije elementa, kinematski proračun, proračun vijeka trajanja elementa itd.
 - Hidraulički i pneumatski proračuni:** proračun protoka, proračun oscilacija pritiska, proračun hidrauličkog udara u (cijevnim instalacijama, ventilima, cilindrima, pumpama, turbinama, ventilatorima, kompresorima)
- Radi osnovne **električne proračune** ručno ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom
 - Električni proračuni:** proračun snage elektromotora, izbor presjeka provodnika, proračun uzemljenja, proračun opterećenja provodnika
- Izrađuje **grafičke priloge** ručno ili pomoću računara, u skladu sa tehničkom regulativom pod nadzorom
 - Grafički prilozi:** šeme položaja sastavnih djelova, šeme funkcionisanja elemenata, šeme električne instalacije, šeme upravljanja i regulacije sistema, hidrauličke i pneumatske šeme
- Crta šeme montaže i demontaže elemenata, podsklopova i sklopova industrijskog sistema
- Pravi specifikaciju materijala i opreme potrebnih za izvođenje projekta

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnovi industrijskih postrojenja (namjena, princip rada, sastavni djelovi, funkc. povezanost, regulacija i upravljanje)
- Projektno-tehnička dokumentacija (projekat izvedenog stanja, standardi, katalozi, uputstva i dr.)
- Proračuni (mehanički, hidraulički i pneumatski, električni)
- Tehničko crtanje: mašinski elementi, hidrauličke, pneumatske i električne instalacije
- Primjena računara pri projektovanju

3.4. GRUPA POSLOVA: KOMERCIJALNI POSLOVI

3.4.1. Ključni posao: Obavljanje kalkulacije troškova realizacije radnog zadatka

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Priprema specifikaciju i obračunava troškove nabavke materijala, opreme i uređaja, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Priprema specifikaciju i obračunava troškove transporta materijala, opreme i rezervnih djelova, potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Priprema specifikaciju i obračunava troškove nabavke zaštitnih sredstava i opreme potrebnih za realizaciju radnog zadatka
- Obračunava vrijednost pruženih usluga

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Način izrade specifikacija i kalkulacija troškova nabavke materijala za izvođenje radnog zadatka
- Način izrade specifikacija materijala i opreme potrebne za izvršenje radnog zadatka
- Način izrade specifikacija zaštitnih sredstava potrebnih za nabavku, u skladu sa zadatkom
- Način vršenja obračuna pruženih usluga

3.4.2. Ključni posao: Obavljanje nabavke oprema, materijala i uređaja

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Piše specifikaciju potrebnog materijala, opreme i uređaja
- Piše zahtjev za nabavku materijala, opreme i uređaja i podnosi rukovodiocu na odobrenje
- Prikuplja ponude za nabavku materijala, opreme i uređaja
- Prima i skladišti opremu, materijal i uređaje
- Unosi podatke o pristigloj opremi, materijalu i uređajima u bazu podataka
- Piše reklamacione zapisnike u slučaju da pristigla oprema ne odgovara poručenoj

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Način izrade specifikacija za nabavku materijala i opreme
- Način prijema i skladištenja opreme
- Način pisanja reklamacionog zapisnika

3.5. GRUPA POSLOVA: ADMINISTRATIVNI POSLOVI

3.5.1. Ključni posao: Izrada radne dokumentacije

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Popunjava radni nalog, u skladu sa radnim zadatkom
- Vodi evidenciju o izvršenim poslovima i realizovanim nalogima u dnevniku rada
- Vodi evidenciju o utrošku rezervnih djelova, materijala i opreme u toku procesa rada
- Izrađuje izvještaj o izvršenom pregledu i ispitivanjima mehatroničke opreme, sa identifikacijom eventualnih **potencijalnih opasnosti**

Potencijalne opasnosti: kratki spojevi, zemljospoj, mehanička oštećenja, ispadi, curenje fluida pod pritiskom i dr.

- Priprema izvještaj o sprovedenim aktivnostima pri izvođenju revizije i remonta mehatroničke opreme
- Sačinjava zbirni izvještaj o ukupnim troškovima realizovanog radnog zadatka
- Učestvuje u izradi periodičnih izvještaja o realizovanim aktivnostima

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Način popunjavanja radnog naloga
- Upotreba računara za vođenje evidencije o izvršenim poslovima i realizovanim radnim nalogima
- Upotreba računara za praćenje potrošnje materijala i opreme u toku realizacije radnog zadatka

3.6. GRUPA POSLOVA: POSLOVI RUKOVOĐENJA

3.6.1. Ključni posao: Rukovođenje radnom grupom za realizaciju radnog zadatka

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Izdaje naloge za rad izvršiocima radnog zadatka
- Koordinira radom grupe tokom realizacije radnog zadatka
- Sinhronizuje rad radne grupe sa ostalim učesnicima i grupama tokom realizacije radnog zadatka
- Zahtijeva od izvršilaca da ga informišu o realizaciji pojedinačnih radnih zadataka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove organizacije rada
- Poslovna komunikacija

3.7. GRUPA POSLOVA: NADZOR RADA

3.7.1. Ključni posao: Vršenje nadzora nad poslovima radne grupe za realizaciju radnog zadatka

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Tumači i pojašnjava radnoj grupi dokumentaciju koja se koristi u realizaciji radnog zadatka
- Nadzire izvođenje aktivnosti članova radne grupe u toku realizacije radnog zadatka
- Nadzire sprovođenje mjera sigurnosti u toku realizacije radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnovi organizacije rada
- Sigurnosne procedure prilikom izvođenja radova

3.8. GRUPA POSLOVA: OBEZBJEĐIVANJE KVALITETA

3.8.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka za kontrolu kvaliteta rada, u skladu sa normativima

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Primjenjuje tehničke propise i standarde kvaliteta na maternjem i engleskom jeziku, pri realizaciji radnog zadatka
- Koristi uređaje, alate i opremu za kontrolu kvaliteta
- Obavlja faznu i završnu kontrolu kvaliteta realizacije radnog zadatka

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Stručni engleski jezik
- Uređaji, alati i oprema za kontrolu kvaliteta
- Način rukovanja alatom, opremom i uređajima, u skladu sa preporukama proizvođača

3.9. GRUPA POSLOVA: ODRŽAVANJE I POPRAVKE

3.9.1. Ključni posao: Održavanje alata, opreme i uređaja za rad

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Pravilno odlaže alat, opremu i uređaje nakon upotrebe
- Servisira redovno alat, opremu i uređaje, u skladu sa uputstvima proizvođača
- Prijavljuje kvarove alata, opreme i uređaja nadležnoj službi održavanja, u skladu sa propisanom procedurom
- Kalibriše mjerne instrumente, u skladu sa uputstvima proizvođača

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Pravilno korišćenje alata, opreme i uređaja
- Karakteristike alata, opreme i uređaja
- Način odlaganja alata, opreme i uređaja
- Način kalibracije mjernih instrumenata

3.10. GRUPA POSLOVA: KOMUNIKACIJA

3.10.1. Ključni posao: Obavljanje komunikacije sa nadređenima i saradnicima

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Traži od nadređenog neophodne informacije i pojašnjenja za realizaciju radnog zadatka
- Daje uputstva radnoj grupi za realizaciju radnog zadatka koristeći jasnu, stručnu terminologiju
- Izvještava nadređenog o završenom poslu koristeći jasnu, stručnu terminologiju
- Obavlja komunikaciju sa nadređenima i saradnicima telefonom, u pisanoj formi, elektronskom poštom ili lično, koristeći pravila poslovne komunikacije

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Poslovna komunikacija
- Stručna terminologija
- Informaciono - komunikaciona tehnologija

3.10.2. Ključni posao: Obavljanje komunikacije sa korisnicima usluga

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Obavještava korisnike o stanju uređaja i opreme
- Obavještava korisnike o neophodnim poslovima održavanja i vremenu potrebnom za njihovo izvođenje
- Daje preporuke i uputstva korisnicima za dalje korišćenje opreme

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Poslovna komunikacija
- Stručna terminologija
- Informaciono - komunikaciona tehnologija

3.11. GRUPA POSLOVA: OČUVANJE ZDRAVLJA I OKOLINE

3.11.1. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu na radu

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Provjerava ispravnost zaštitnih sredstava i opreme, prema utvrđenoj proceduri i uputstvima proizvođača
- Koristi zaštitna sredstva i opremu pri radu, u skladu sa standardima i uputstvima proizvođača
- Izvodi radove u skladu sa propisima, tako da ne ugrožava sebe i saradnike

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Elementi zaštite na radu
- Zaštitna sredstva i oprema
- Značaj korišćenja zaštitnih sredstava prilikom izvođenja radova
- Opasnosti usljed nepravilnog korišćenja zaštitnih sredstava prilikom izvođenja radova

3.11.2. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za zaštitu okoline

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Izvodi radove efikasno, bez nepotrebnog utroška materijala i ugrožavanja okoline
- Sortira i odlaze otpad na odgovarajući način, u skladu sa propisima o zaštiti životne sredine, procedurama kompanije i upustvima proizvođača dijelova i opreme
- Održava radno mjesto čistim i urednim do finalizacije i primopredaje izvedenih radova

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Značaj zaštite životne sredine
- Ekološki standardi za odlaganje otpadnog materijala

3.11.3. Ključni posao: Sprovođenje postupaka i mjera za očuvanje zdravlja

Aktivnosti za realizaciju ključnog posla

Za uspješnu realizaciju ključnog posla, Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema:

- Učestvuje, po potrebi, u pružanju prve pomoći povrijeđenom saradniku, u skladu sa propisanom procedurom
- Pruža prvu pomoć saradniku u slučaju strujnog udara, u skladu sa propisanom procedurom
- Učestvuje u evakuaciji i spašavanju saradnika u slučaju opšte opasnosti, u skladu sa propisanom procedurom

Oblasti znanja za realizaciju ključnog posla

- Osnove pružanja prve pomoći
- Način pružanja prve pomoći u slučaju strujnog udara
- Propisane procedure prilikom pružanja prve pomoći u slučaju strujnog udara
- Propisane procedure za postupanje u slučaju opšte opasnosti

4. OSTALE INFORMACIJE O KVALIFIKACIJI

Sektor i podsektor prema NOK-u	Sektor: Inženjerstvo, proizvodne tehnologije (mašinstvo i obrada metala, elektrotehnika i automatizacija i dr.) Podsektor: Mehatronika
Šifra i naziv zanimanja ili grupe zanimanja prema SKZ/ ISCO-u	3119 Stručni saradnici i tehničari u oblasti fizike, hemije i tehničkih nauka koji nijesu klasifikovani na drugom mjestu
Tipično radno okruženje i uslovi rada	Tehničar mehatronike industrijskih uređaja i sistema radi u industrijskim objektima, kao i u poluotvorenim i otvorenim prostorima, a po potrebi i na visini. Može raditi i u uslovima povećane opasnosti od strujnih udara. Prilikom rada može biti izložen uslovima pojačane buke, prašine, vibracija i fizičke opasnosti. Može da radi samostalno, da koordinira manjom grupom i/ili da radi pod nadzorom nadređenog.
Srodna zanimanja	Tehničar mehatronike transportnih sistema, Tehničar mehatronike komercijalnih uređaja
Ostale informacije	

5. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Standard zanimanja Tehničar/ Tehničarka mehatronike industrijskih uređaja i sistema

Kod dokumenta: SZ-050304-TMIUS

Datum usvajanja dokumenta: 23. mart 2017. godine

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: XIII sjednica Savjeta za kvalifikacije

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Prof. dr Zoran Mijanović, doktor elektrotehničkih nauka, Elektrotehnički fakultet Univerziteta Crne Gore
2. Prof. dr Marina Mijanović-Markuš, doktor mašinskih nauka, Mašinski fakultet Univerziteta Crne Gore
3. Mr Nebojša Šolaja, magistar elektrotehnike, d.o.o. Elkon Podgorica
4. Mr Zdravko Giljen, magistar mašinstva, Elektroprivreda Crne Gore AD - Direkcija za poslovni i tehnički razvoj Nikšić
5. Mr Dragoljub Draganić, magistar mašinstva, JU Prva srednja stručna škola Nikšić
6. Dušan Dubljević, diplomirani inženjer elektrotehnike, JU Srednja stručna škola Nikšić
7. Nikola Kojović, diplomirani inženjer elektrotehnike, JU Srednja elektrotehnička škola "Vaso Aligrudić" Podgorica
8. Desimir Mojović, diplomirani inženjer mašinstva, JU Srednja stručna škola Pljevlja

Koordinatori:

Dejan Stanić, diplomirani inženjer mašinstva, Centar za stručno obrazovanje

Sandra Brkanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, Centar za stručno obrazovanje

Ostale informacije:

Dokument je rađen uz podršku IPA Projekta „Modernizacija obrazovnih programa u stručnom obrazovanju“