

ISPITNI KATALOG

TEHNIČAR/ TEHNIČARKA OBRADJE METALA REZANJEM NA KONVENCIONALNIM MAŠINAMA

SADRŽAJ

1.	OPŠTE INFORMACIJE O KVALIFIKACIJI.....	2
2.	STRUKTURA KVALIFIKACIJE.....	3
3.	SADRŽAJ PROVJERE I USLOVI ZA ORGANIZACIJU ISPITA	4
3.1.	TEHNIČKO CRTANJE SA NACRTNOM GEOMETRIJOM U MAŠINSTVU	4
3.2.	MEHANIKA I.....	14
3.3.	MAŠINSKI MATERIJALI.....	20
3.4.	UVOD U OBRADU METALA REZANJEM.....	28
3.5.	MEHANIKA II.....	43
3.6.	MAŠINSKI ELEMENTI	47
3.7.	TEHNOLOGIJA OBRADJE STRUGANJEM I BUŠENJEM.....	52
3.8.	TEHNOLOGIJA OBRADJE GLODANJEM I BRUŠENJEM.....	62
3.9.	CNC MAŠINE ZA OBRADU METALA REZANJEM	73
3.10.	OBRADA METALA NA KONVENCIONALNOM STRUGU I BUŠILICI	78
3.11.	OBRADA METALA NA KONVENCIONALNOJ GLODALICI I BRUSILICI.....	88
3.12.	IZRADA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE MAŠINSKIH DJELOVA I SKLOPOVA..	98
4.	REFERENTNI PODACI.....	102

Napomena:

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

1. OPŠTE INFORMACIJE O KVALIFIKACIJI

NAZIV KVALIFIKACIJE: TEHNIČAR/ TEHNIČARKA OBRADE METALA REZANJEM NA KONVENCIONALNIM MAŠINAMA

KOD KVALIFIKACIJE PREMA NOK-U: [Klik za unos teksta]

SEKTOR/ PODSEKTOR PREMA NOK-U: Sektor: Inženjerstvo, proizvodne tehnologije (mašinstvo i obrada metala, elektrotehnika i automatizacija i dr.)/ Mašinstvo

NIVO KVALIFIKACIJE PREMA NOK-U: IV1

KREDITNA VRIJEDNOST KVALIFIKACIJE: 23 kredita

USLOVI KOJE TREBA DA ISPUNJAVA LICE KOJE STIČE STRUČNU KVALIFIKACIJU: Stečena kvalifikacija nivoa obrazovanja IV1 iz oblasti mašinstva, elektrotehnike ili mehatronike

VRSTA ISPRAVE KOJA SE DOBIJA STICANJEM KVALIFIKACIJE: Sertifikat

INSTITUCIJA KOJA VRŠI PROVJERU: U skladu sa zakonom

INSTITUCIJA KOJA IZDAJE ISPRAVU: U skladu sa zakonom

2. STRUKTURA KVALIFIKACIJE

Kod	Naziv jedinice kvalifikacije	Kreditna vrijednost	Okvirni broj časova
SM-050141-TCNGM	Tehničko crtanje sa nacrtom geometrijom u mašinstvu	2	40
SM-050141-MEHA1	Mehanika I	1	15
SM-050141-MAŠMAT	Mašinski materijali	1	15
SM-050141-UOMR	Uvod u obradu metala rezanjem	2	40
SM-050141-MEHA2	Mehanika II	1	15
SM-050141-MAŠEL	Mašinski elementi	1	25
SM-050141-TOSB	Tehnologija obrade struganjem i bušenjem	2	45
SM-050141-TOGB	Tehnologija obrade glodanjem i brušenjem	2	45
SM-050141-CNCOR	CNC mašine za obradu metala rezanjem	1	20
SM-050141-OMKSB	Obrada metala na konvencionalnom strugu i bušilici	3	55
SM-050141-OMKGB	Obrada metala na konvencionalnoj glodalici i brusilici	4	75
SM-050141-ITDMDS	Izrada tehničko-tehnološke dokumentacije mašinskih dijelova i sklopova	3	50
Ukupan broj časova i kredita		23	440

3. SADRŽAJ PROVJERE I USLOVI ZA ORGANIZACIJU ISPITA

3.1. TEHNIČKO CRTANJE SA NACRTNOM GEOMETRIJOM U MAŠINSTVU

Okvirni broj časova: 40

Kreditna vrijednost: 2

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Primjeni standarde u tehničkom crtanju T:30% P:5%	Opiše namjenu materijala i pribora za tehničko crtanje Materijal i pribor za tehničko crtanje: papir, olovke, gumice, tuš za crtanje, lenjiri, trouglovi, šestari, krivuljari, uglomjeri, pera za crtanje i dr.	+	+					
	Objasni značaj primjene standarda u mašinstvu Standardi: međunarodni standardi, regionalni standardi, nacionalni standardi, granski standardi, standardni brojevi i dr.	+	+					
	Navede podjelu tehničkih crteža Podjela: prema sadržini (detaljni i sklopni crtež), prema načinu prikazivanja (aksonometrijski i ortogonalni), prema namjeni (konstrukcioni, sklopni, montažni, instalacioni, radionički, tehnološki, obradni, kontrolni, komercijalni, crtež za porudžbinu, crtež za ponudu, crtež za odobrenje, crtež isporuke, kontrolno-prijemni, opisni, crtež pakovanja, crtež	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	publikacije, projektno-investicioni, patentni, idejni, ilustracioni i situacioni crtež) i prema načinu izrade (originalni crtež, kopija crteža i skica)							
	Opiše namjenu i vrste linija u tehničkom crtanju Vrste linija: puna debela, puna tanka, puna tanka izvučena slobodnom rukom, puna tanka izvučena na cik cak, isprekidana debela, isprekidana tanka, crta tačka crta tanka, crta tačka crta tanka sa zadebljanjima na krajevima i na mjestima promjene pravca, crta tačka crta debela i crta dvije tačke crta tanka linija	+	+					
	Navede formate i standardne razmjere na tehničkom crtežu Formati: standardni (A0, A1, A2, A3, A4 i dr.) i produženi formati	+	+					
	Opiše vrste i elemente tehničkog pisma Tehničko pismo: uspravno i koso tehničko pismo	+	+					
	Nacrta zaglavlje i sastavnicu tehničkog crteža, na zadatom primjeru			+	+			
Izvrši konstruisanje osnovnih geometrijskih konstrukcija T:20% P:10%	Objasni osnovne geometrijske pojmove Osnovni geometrijski pojmovi: tačka, prava, ravan, prostor, duž, ugao, lik i tijelo	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Opiše postupak crtanja i konstruisanja osnovnih geometrijskih konstrukcija Crtanje i konstruisanje: crtanje i konstruisanje pravih linija, crtanje i konstruisanje uglova, konstruisanje spojeva, konstruisanje spojeva kružnica tangentom, konstruisanje pravilnih poligona, konstruisanje tehničkih krivih linija i konstruisanje trigonometrijskih krivih	+	+					
	Demonstrira postupak crtanja i konstruisanja pravih linija, na zadatom primjeru Crtanje i konstruisanje pravih linija: crtanje i konstruisanje paralelnih pravih, crtanje i konstruisanje normale na datu pravu, dijeljenje duži na jednake djelove, dijeljenje duži na proporcionalne djelove i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak konstruisanja pravilnih poligona, na zadatom primjeru Pravilni poligoni: trougao, kvadrat, petougao, šestougao, sedmougao, devetougao i dr.			+	+			
Primjeni osnove nacrtne geometrije T:10% P:25%	Opiše načine prikazivanja objekata na crtežu Prikazivanje objekata na crtežu: prostorno prikazivanje objekata na crtežu i prikazivanje objekata u ravni	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Demonstrira primjenu projekcija za prostorno prikazivanje objekata na crtežu, na zadatom primjeru Projekcije: perspektivna, kosa i aksonometrijska projekcija			+	+			
	Nacrta zadati predmet u aksonometrijskoj projekciji , na zadatom primjeru Aksonometrijska projekcija: izometrija, dimetrija i trimetrija			+	+			
	Demonstrira postupak ortogonalnog prikazivanja objekta na crtežu u projekcijskim ravnima , na zadatom primjeru Projekcijske ravni: horizontalna, vertikalna i profilna projekcijska ravan			+	+			
	Demonstrira postupak ortogonalnog projiciranja tačke, duži i ravni u prostoru i projekcijskoj ravni, na zadatom primjeru Projiciranje ravni: prikazivanje ravni tragovima, proizvoljan položaj ravni, specijalan položaj ravni, ravan paralelna sa projekcijskom ravni, ravan normalna na projekcijsku ravan i međusobni položaj dvije ravni (paralelne ravni i ravni koje se sijeku)			+	+			
	Demonstrira postupak projiciranja ortogonalnih projekcija pravih geometrijskih tijela , na zadatom primjeru Pravilna geometrijska tijela: rogljasta tijela (kocka, prizma, piramida,			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	tetraedar, oktaedar i dr.) i obla tijela (valjak, kupa, lopta i dr.)							
	Demonstrira postupak crtanja jednostavnih elemenata u aksonometrijskoj projekciji, na zadatom primjeru			+	+			
Primjeni pravila crtanja u mašinstvu T:35% P:30%	Opiše elemente kotiranja Elementi kotiranja: kotna i pomoćna kotna linija, pokazna linija, kotni završetak (kotna strelica ili kosa crta), početna tačka i kotni broj	+	+					
	Demonstrira postupak kotiranja mašinskog crteža, na zadatom primjeru Kotiranje: redno kotiranje, paralelno kotiranje, kombinovano kotiranje, koordinatno kotiranje, kotiranje nagiba, kotiranje konusa, kotiranje suženja, kotiranje poluprečnika, kotiranje prečnika kruga, kotiranje lukova, kotiranje zakošenja, kotiranje upuštenja i dr.			+	+			
	Opiše vrste presjeka , prekide, skraćanja, posebne projekcije i uvećanje detalja u tehničkom crtanju Vrste presjeka: puni (jednostavni puni presjek i složeni puni presjek), polovičan, djelimičan presjek i dr.	+	+					
	Demonstrira postupak crtanja presjeka, na zadatom primjeru			+	+			
	Demonstrira postupak crtanja presjeka, na zadatom primjeru			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Objasni osnovne pojmove o tolerancijama dužinskih mjera Osnovni pojmovi: tolerisana i slobodna mjera, nazivna mjera, nulta linija, granične mjere, gornja granična mjera, donja granična mjera, stvarna mjera, odstupanje, gornje odstupanje, donje odstupanje, stvarno odstupanje, tolerancija, tolerancijsko polje, položaj tolerancijskog polja, visina tolerancijskog polja, kvalitet tolerancije i dr. Dužinske mjere: spoljašnja, unutrašnja i neodređena mjera	+	+					
	Objasni tolerancije oblika i položaja	+	+					
	Objasni osnovne pojmove stanja hrapavosti površina	+	+					
	Demonstrira postupak označavanja hrapavosti površina na tehničkom crtežu, na zadanom primjeru			+	+			
Izvrši crtanje uprošćenih prikaza mašinskih elemenata T:5% P:10%	Opiše uprošćeno prikazivanje mašinskih elemenata	+	+					
	Nacrta uprošćeni prikaz razdvojitih veza klinom, na zadanom primjeru Klin: uzdužni (klin bez nagiba, segmentni klin, klin sa nagibom i tangentni klin) i poprečni klin			+	+			
	Nacrta uprošćeni prikaz elemenata za navojni spoj , na zadanom primjeru			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Elementi za navojni spoj: zavrtnanj, navrtka i podloška							
	Nacrta uprošćeni prikaz zavarenih spojeva, na zadatom primjeru Zavareni spojevi: sučeoni (ivični spoj, čeoni spoj, V – spoj, K – spoj, Y – spoj, U – spoj, X – spoj, dvostruki J – spoj, dvostrani U – spoj, dvostrani Y – spoj, V – spoj sa podlogom i dr.), ugaoni (ugaoni L – spoj spoljašnji, ugaoni L – spoj unutrašnji, dvostrani ugaoni spoj i dr.), preklopni spojevi i prema poziciji zavarivanja (horizontalni spoj, horizontalno – vertikalni spoj, vertikalni spoj, nadglavni spoj, nagibni spoj i dr.)			+	+			
Izradi crteže mašinskih djelova i sklopova T:0% P:20%	Demonstrira postupak izrade skice mašinskih djelova, na zadatom primjeru			+	+			
	Demonstrira postupak izrade radioničkog crteža mašinskih djelova, na zadatom primjeru			+	+			
	Demonstrira postupak izrade sklopnog crteža, na zadatom primjeru			+	+			
	Demonstrira postupak kopiranja i arhiviranja tehničke dokumentacije mašinskih djelova i sklopova, na zadatom primjeru			+	+			
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu i praktičnoj provjeri:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (T).
- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
 - 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
 - 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda
- Vrijednost bodova može se proporcijalno mijenjati.
- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - Priprema za posao 20%
 - Operativni dio posla 50%
 - Usmeno obrazloženje 30%

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspješnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita

Polaznik je položio ispit kada je:

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova
- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Materijal i pribor za tehničko crtanje
- Primjena opštih standarda tehničkog crtanja
- Geometrijske konstrukcije
- Osnove nacrtne geometrije
- Pravila crtanja u mašinstvu
- Mašinski elementi
- Izrada crteža mašinskih djelova i sklopova
- Kopiranje i arhiviranje tehničke dokumentacijednici

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar automehatronike, nivo IV1
- Automehaničar, nivo III
- Mašinski tehničar energetike i termotehnike, nivo IV1
- Mehaničar energetskih postrojenja, nivo III
- Instalater termotehničkih sistema, nivo III
- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1
- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obradivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku i praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni, pisani i praktični dio ispita treba realizovati u učionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita.

3.2. MEHANIKA I

Okvirni broj časova: 15

Kreditna vrijednost: 1

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Primijeni metode i postupke određivanja sistema sučeljnih sila u ravni T:15% P:0%	Objasni podjelu mehanike, osnovne pojmove i zadatke statike Podjela mehanike: prema načinu proučavanja (statika, kinematika i dinamika) i prema agregatnom stanju materijalnog tijela (mehanika čvrstog tijela (mehanika krutog i mehanika deformabilnog tijela) i mehanika fluida) Osnovni pojmovi: mehaničko kretanje i ravnoteža, sila i sistem sila, aksiomi statike i njihove posljedice, slobodno i neslobodno kruto tijelo, pojam i vrste veza i njihove reakcije, unutrašnje i spoljašnje sile	+	+					
	Objasni uslove ravnoteže sistema sučeljnih sila u ravni Uslovi ravnoteže: grafički i analitički uslovi	+	+					
	Odredi sile i rezultantu sila kod sistema sučeljnih sila u ravni, na zadatom primjeru	+	+					
	Objasni moment sile i Varinjonovu teoremu Moment sile: moment sile za tačku i moment sile za osu	+	+					
	Odredi moment sile, na zadatom primjeru	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da: Primijeni metode i postupke za određivanje sistema proizvoljnih sila u ravni i sile trenja pri klizanju i kotrljanju T:15% P:0%	Opiše vrste trenja Vrste trenja: trenje klizanja i trenje kotrljanja	+	+					
	Objasni silu trenja, Kulonove zakone i koeficijent trenja pri klizanju Koeficijent trenja pri klizanju: statički i dinamički koeficijent trenja	+	+					
	Odredi silu trenja pri klizanju na ravnoj i strmoj podlozi, na zadatom primjeru	+	+					
	Objasni silu trenja, moment trenja i koeficijent trenja pri kotrljanju	+	+					
	Odredi silu trenja pri kotrljanju, na zadatom primjeru	+	+					
Primijeni metode određivanja težišta homogenih figura, linija i tijela T:10% P:0%	Objasni postupak određivanja težišta ravnih homogenih figura i linija	+	+					
	Odredi težište ravne homogene figure i linije, na zadatom primjeru	+	+					
Primijeni postupke za određivanje otpore oslonaca za karakteristične ravne nosače i unutrašnjih sila u štapovima rešetkastih nosača T:15% P:0%	Opiše vrste nosača, opterećenja i otpore oslonaca Vrste nosača: puni ravni nosači (prosta greda, greda sa prepustima i konzola), rešetkasti nosači i okviri nosači Vrste opterećenja: koncentrisano i kontinualno opterećenje	+	+					
	Objasni metode određivanja otpora oslonaca i postupak određivanja statičkih dijagrama kod ravnih nosača Metode određivanja otpora oslonaca: grafička i analitička metoda	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	Odredi otpore oslonaca grafičkom i analitičkom metodom, na zadatom primjeru	+	+					
Prepozna značaj osnovnih veličina u otpornosti materijala T:15% P:0%	Objasni vrste sila, napona i deformacija Vrste sila: spoljašnje i unutrašnje sile Vrste napona: normalni i tangencijalni napon Vrste deformacija: linijska i ugaona deformacija	+	+					
	Objasni vrste naprezanja Vrste naprezanja: aksijalno naprezanje, smicanje, uvijanje, savijanje, izvijanje i složeno naprezanje	+	+					
	Definiše geometrijske karakteristike ravnih presjeka Geometrijske karakteristike: statički moment površine, momente inercije i otporni moment površine	+	+					
	Odredi geometrijske karakteristike ravnih presjeka, na zadatom primjeru	+	+					
Izvrši proračun elemenata izloženih aksijalnom naprezanju i izvijanju T:10% P:0%	Objasni napone i deformacije pri aksijalnom naprezanju	+	+					
	Definiše Hukov zakon i modul elastičnosti	+	+					
	Objasni dozvoljeni napon, stepen sigurnosti i uticaj temperature na napone	+	+					
	Objasni izvijanje i slučajeve izvijanja	+	+					
Izvrši proračun elemenata izloženih smicanju i uvijanju T:10% P:0%	Objasni smicanje, napone i deformacije pri smicanju	+	+					
	Definiše Hukov zakon pri smicanju i modul klizanja	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
	Objasni uvijanje, napone i deformacije pri uvijanju	+	+					
Izvrši proračun elemenata izloženih savijanju T:10% P:0%	Objasni čisto savijanje i savijanje silama	+	+					
	Objasni elastičnu (neutralnu) liniju	+	+					
	Objasni normalni napon pri čistom savijanju	+	+					
	Objasni napone pri savijanju silama Naponi: normalni i tangencijalni napon	+	+					

Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (T).

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
- 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda

- Vrijednost bodova se može proporcijalno mijenjati.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita

Polaznik je položio ispit kada je:

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Osnovni pojmovi i aksiome statike
- Sistem sila u ravni
- Sistem proizvoljnih sila u ravni
- Trenje
- Težište linija, figura i tijela
- Ravni nosači
- Rešetkasti nosači
- Uvod u otpornost materijala
- Geometrijske karakteristike ravnih presjeka
- Aksijalno naprezanje
- Izvijanje
- Smicanje
- Uvijanje
- Savijanje

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar automehatronike, nivo IV1
- Automehaničar, nivo III
- Mašinski tehničar energetike i termotehnike, nivo IV1
- Mehaničar energetskih postrojenja, nivo III
- Instalater termotehničkih sistema, nivo III

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1
- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obrađivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva ili mehatronike – najmanje 240 CSPK-a.

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni i pisani dio ispita treba realizovati u učionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi:

3.3. MAŠINSKI MATERIJALI

Okvirni broj časova: 15

Kreditna vrijednost: 1

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Identifikuje vrste i osnovna svojstva materijala T:20% P:0%	Objasni podjelu materijala Podjela materijala: prema porijeklu (prirodni (kamen, glina, metal, drvo, koža i dr.) i vještački (legure metala, polimeri, tehnička keramika, kompozitni materijali i dr.)), prema namjeni (konstrukcioni materijali (metalni, polimerni i keramički), pomoćni materijali (guma, koža, drvo, keramika i dr.), pogonski materijali (goriva, maziva, vazduh, voda, ulja i dr.) i dr.) i dr.	+	+					
	Navede osnovna svojstva materijala Osnovna svojstva materijala: hemijska svojstva, fizička svojstva, mehanička svojstva i tehnološka svojstva	+	+					
	Objasni hemijska svojstva materijala Hemijska svojstva materijala: otpornost prema koroziji, sposobnost za oksidaciju, rastvorljivost i dr.	+	+					
	Objasni fizička svojstva materijala Fizička svojstva materijala: boja, gustina, temperatura topljenja, toplotna svojstva, optička	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	svojstva, električna svojstva, magnetna svojstva i dr.							
	Objasni mehanička svojstva materijala Mehanička svojstva materijala: čvrstoća, tvrdoća, žilavost, elastičnost, plastičnost i dr.	+	+					
	Objasni tehnološka svojstva materijala Tehnološka svojstva materijala: obradljivost skidanjem strugotine, obradljivost plastičnim deformisanjem, obradljivost zavarivanjem, obradljivost lemljenjem, obradljivost livenjem, termička obradljivost i dr.	+	+					
Identifikuje vrste i svojstva tehničkog gvožđa T:20% P:0%	Objasni podjelu tehničkog gvožđa Tehničko gvožđe: sirovo gvožđe, liveno gvožđe i čelik	+	+					
	Objasni namjenu, strukturu i svojstva sirovog gvožđa	+	+					
	Objasni namjenu, strukturu i svojstva livenog gvožđa Liveno gvožđe: sivi liv, modifikovani liv, nodularni liv, tvrdi liv, legirani liv, temper liv i dr.	+	+					
	Objasni namjenu, strukturu i svojstva čelika Čelik: konstrukcioni čelik, alatni čelik, ugljenični čelik sa utvrđenim mehaničkim osobinama, ugljenični i	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	legirani čelik sa garantovanim hemijskim sastavom, čelik za cementaciju, čelik za poboljšanje i dr.							
	Objasni oznake čelika i čeličnih livova	+	+					
Identifikuje vrste i svojstva obojenih metala i njihovih legura T:20% P:20%	Opiše vrste obojenih metala i njihove legure Obojeni metali: aluminijum, bakar, nikl, titan, magnezijum, kalaj, olovo i dr. Legure: mesing, bronza, durali, silumini i dr.	+	+					
	Objasni namjenu, strukturu i svojstva aluminijuma i njegovih legura	+	+					
	Objasni namjenu, strukturu i svojstva bakra i njegovih legura	+	+					
	Objasni namjenu i svojstva nikla i titana	+	+					
	Objasni namjenu i svojstva magnezijuma, kalaja i olova	+	+					
	Prepozna različite vrste obojenih metala i njihovih legura, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Identifikuje vrste i svojstva nemetalnih materijala T:10% P:15%	Opiše vrste nemetalnih materijala Nemetalni materijali: drvo, koža, plastika, guma, staklo, keramika, kompozitni materijali, boje, lakovi i dr.	+	+					
	Objasni namjenu, podjelu i svojstva plastičnih i gumenih materijala Podjela plastičnih materijala: prema mehaničkim karakterisitikama (plastomeri i elastomeri), prema načinu	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	proizvodnje (celulozni (celofan, celon, celuloid i dr.), proteini (galalit)) i prema procesu polimerizacije (polietilen, plipropilen, polivinil-hlorid, polistiren, akrilne plastične mase, polikondezacije i dr.)							
	Objasni namjenu i svojstva kompozitnih materijala Kompozitni materijali: partikularni (ojačani česticama), ojačani vlaknima, laminatni, kombinovani materijali	+	+					
	Objasni namjenu i svojstva boja i lakova	+	+					
	Prepozna različite vrste nemetalnih materijala, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Identifikuje vrste i svojstva pomoćnih i pogonskih materijala T:10% P:15%	Opiše vrste pomoćnih materijala Pomoćni materijali: maziva, rashladne tečnosti, zaptivni materijali, materijali za toplotnu izolaciju, materijali za električnu izolaciju i dr.	+	+					
	Objasni namjenu, svojstva i podjelu maziva Podjela maziva: prema agregatnom stanju (tečna, polutečna i čvrsta), prema porijeklu sirovine (biljna, životinjska, mineralna i sintetička) i dr.	+	+					
	Prepozna različite pomoćne materijale, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Analizira postupke zaštite metala od korozije T:20% P:50%	Objasni uzroke pojave korozije metala	+	+					
	Opiše osnovne vrste materijala za zaštitu metala od korozije Materijali za zaštitu metala od korozije: nemetalni, metalni i hemijski materijali	+	+					
	Opiše postupke zaštite metala od korozije nemetalnim materijalima Nemetalni materijali: neorganski (boje, lakovi, guma, smole, emajl, cement i dr.) i organski (boje i lakovi)	+	+					
	Opiše postupke zaštite metala od korozije metalnim materijalima Metalni materijali: cink, kalaj, nikl, hrom i dr.	+	+					
	Prepozna materijale za zaštitu metala od korozije, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak zaštite metala od korozije nemetalnim materijalima, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak zaštite metala od korozije metalnim materijalima, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata
- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu i praktičnoj provjeri:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (T).
- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
 - 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
 - 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda
- Vrijednost bodova može se proporcijalno mijenjati.
- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - Priprema za posao 20%
 - Operativni dio posla 50%
 - Usmeno obrazloženje 30%
- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspješnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
Uslovi za uspješno polaganje ispita								

Polaznik je položio ispit kada je:

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova
- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Vrste materijala
- Svojstva materijala
- Metode ispitivanja materijala
- Tehničko gvožđe
- Obojeni metali i njihove legure
- Nemetalni materijali
- Pomoćni materijali
- Pogonski materijali
- Zaštita metala od korozije

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar automehatronike, nivo IV1
- Automehaničar, nivo III
- Mašinski tehničar energetike i termotehnike, nivo IV1
- Mehaničar energetskih postrojenja, nivo III
- Instalater termotehničkih sistema, nivo III
- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1
- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obrađivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva ili mehatronike – najmanje 240 CSPK-a; - Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva ili mehatronike – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti mašinstva ili mehatronike – 180 CSPK-a

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni i pisani dio ispita treba realizovati u učionici. Praktični dio ispita treba realizovati u radionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita.

3.4. UVOD U OBRADU METALA REZANJEM

Okvirni broj časova: 40

Kreditna vrijednost: 2

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere jedinice kvalifikacije:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
Prepozna značaj primjene mjera zaštite i zdravlja na radu prilikom obrade metala rezanjem T:15% P:5%	Opiše uticaj uslova rada na zdravlje, sigurnost i radnu sposobnost lica prilikom obrade materijala rezanjem na konvencionalnim i CNC (Computer Numerical Control) mašinama Uslovi rada: osvjjetljenje, buka, vibracije, prašina, hemijski uslovi, prisustvo elektromagnetnog zračenja, izvori fizičke opasnosti, mikroklima i dr. Konvencionalne mašine: bušilice, strugovi, glodalice, brusilice i dr. CNC (Computer Numerical Control) mašine: CNC mašine za obradu metala rezanjem (CNC bušilica, CNC strug, CNC glodalica i CNC brusilica) i CNC mašine za nekonvencionalne postupke obrade (elektroeroziona obrada, laserska obrada, obrada vodenim mlazom, obrada plazmom i elektrohemijska obrada)	+	+					
	Opiše moгуće izvore opasnosti i mjere zaštite zaposlenih prilikom obrade metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama Mogući izvori opasnosti: opasnosti od	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	požara, opasnosti od rotirajućih djelova, razlijevanje djelova, ispadi, mehanički izvori (nezaštićeni pomoćni djelovi, transportna sredstva, pomična radna sredstva i dr.), električni izvori (strujni udar, kratki spoj, zemljospoj, razni vidovi pražnjenja i električni luk), hemijski izvori (masti, ulja, rashladni fluidi, hemijski odmašćivači, čvrste čestice i dr.), posebni fizički izvori (povećana buka, ultrazvuk, vibracije, temperatura, elektromagnetno polje i dr.) i dr. Mjere zaštite: mjere kojima se neposredno obezbjeđuje sigurnost na radu, mjere u vezi sa uslovima rada i mjere u vezi sa posebnom zaštitom zaposlenih							
	Opiše mjere sigurnosti prilikom obrade metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama Mjere sigurnosti: opšte mjere zaštite zaposlenih na radu, posebne mjere zaštite zaposlenih na radu i mjere koje su obavezne sprovesti određene organizacije ili poslodavci	+	+					
	Objasni upotrebu zaštitnih sredstava i opreme za izvođenje radova obrade metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama Zaštitna sredstva i oprema: zaštitna obuća,	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	zaštitna odjeća, zaštitne rukavice, šljem, štitnik za oči i lice, naočare, antifon slušalice za uši, zaštitne maske i dr.							
	Demonstrira korišćenje raspoloživih zaštitnih sredstava i opreme prilikom obrade metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Definiše vrste radova u proizvodnom pogonu i mjere bezbjednosti pri njihovom izvođenju Vrste radova: analiziranje radnog zadatka; izrada tehničke dokumentacije mašinskih djelova i sklopova; obezbjeđivanje resursa za realizaciju poslova obrade metala rezanjem; pripremanje procesa obrade metala rezanjem; praćenje i upravljanje radom mašina za obradu metala rezanjem; kontrola, odlaganje i otpremanje mašinskih djelova; redovno održavanje mašina za obradu metala rezanjem i dr.	+	+					
	Opiše sigurnosne procedure koje treba sprovesti na prostoru na kojem se vrši obrada metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama Sigurnosne procedure: provjeravanje stanja opreme, postavljanje sigurnosne zaštite, korišćenje ličnih zaštitnih sredstava i opreme, postavljanje znakova iz	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	oblasti zaštite na radu (znakovi zabrane, obaveze, naredbe, obavještenja i upozorenja) i dr.							
	Objasni mjere za upravljanje u vanrednim situacijama , prema važećim propisima i planom Mjere: uzbunjivanje, evakuacija, gašenje požara i sprečavanje njegovog širenja, obavješćavanje nadležnih službi i dr. Vanredne situacije: požari, poplave, zemljotresi, eksplozije, isticanje gasa, olujno nevrijeme i dr.	+	+					
	Opiše postupak gašenja požara	+	+					
	Demonstrira korišćenje opreme i uređaja za gašenje požara , na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Oprema i uređaji za gašenje požara: aparati za početno gašenje požara, hidrantska mreža, priručna sredstva (pijesak, ćebad, kante, lopate i dr.) i dr			+	+			
Analizira uticaj konvencionalnih i CNC mašina za obradu metala rezanjem na okolinu i mjere zaštite okoline pri izvođenju radova T:5% P:5%	Opiše postupak pravilnog odlaganja i skladištenja otpadnog materijala prilikom obrade metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama	+	+					
	Demonstrira postupak pravilnog odlaganja i skladištenja otpadnog materijala prilikom obrade materijala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	Opiše značaj reciklažnog postupka i iskorišćenja otpadnog materijala	+	+					
Analizira osnovne principe pružanja prve pomoći T:5% P:5%	Opiše postupke pružanja prve pomoći za različite slučajeve ugroženosti zdravlja uzrokovanih mogućim izvorima opasnosti Ugroženost zdravlja: opekotine, smrztotine, posljedice visoke i niske temperature, lomovi, iščašenja i povrede kičme, srčani problem, utapanje, gušenje, trovanje, psihološki problemi i dr.	+	+					
	Demonstrira pružanje prve pomoći u skladu sa procedurom, samostalno i prema uputstvu ljekara, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Koristi mjerila za mjerenje dužina T:25% P:25%	Navede podjelu mjerila za mjerenje i kontrolu dužina Mjerila za mjerenje i kontrolu dužina: prema namjeni (jednostruka i višestruka mjerila), prema klasi tačnosti (mjerila prve klase tačnosti, mjerila druge klase tačnosti i mjerila treće klase tačnosti) i dr.	+	+					
	Opiše konstrukciju, namjenu i način korišćenja jednostrukih mjerila za mjerenje i kontrolu dužina Jednostruka mjerila: planparalelna granična mjerila, tolerancijska mjerila (račve i čepovi), mjerila za mjerenje zazora, mjerila za mjerenje zaobljenja i dr.	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Demonstrira upotrebu jednostrukih mjerila za mjerenje dužina, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Navede podjelu višestrukih mjerila za mjerenje dužina Višestruka mjerila: lenjiri, mjerila sa nonijusom, mikrometri, komparatori i dr.	+	+					
	Opiše konstrukciju, namjenu i način korišćenja lenjira i mjerila sa nonijusom Lenjiri: radionički lenjiri, uporedni lenjiri, etalon lenjiri, specijalni lenjiri i dr. Mjerila sa nonijusom: univerzalna pomična mjerila, dubinometri, pomična mjerila sa satom, digitalna pomična mjerila i dr.	+	+					
	Demonstrira upotrebu lenjira i mjerila sa nonijusom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Opiše konstrukciju, namjenu i način korišćenja mikrometara i komparatora Mikrometri: mikrometri za spoljašnja mjerenja, mikrometri za unutrašnja mjerenja i mikrometri za mjerenje dubina Komparatori: mehanički komparatori, optički komparatori, električni komparatori i dr.	+	+					
	Demonstrira upotrebu mikrometara i komparatora, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da: Koristi mjerila za mjerenje nagiba i ugla u ravni T:15% P:15%	Opiše konstrukciju, namjenu i način korišćenja jednostrukih i višestrukih mjerila za uglove Jednostruka mjerila za uglove: granična mjerila za uglove i tolerancijska mjerila za uglove Višestruka mjerila za uglove: mehanički uglomjer, optički uglomjer i dr.	+	+					
	Demonstrira upotrebu jednostrukih i višestrukih mjerila za uglove, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Objasni trigonometrijske metode mjerenja uglova Trigonometrijske metode mjerenja uglova: mjerenje uglova sinusnim lenjirom i mjerenje uglova tangentnim lenjirom	+	+					
	Demonstrira način mjerenja uglova trigonometrijskom metodom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Objasni način mjerenja uglova pomoću libela Libele: univerzalne libele, okvirne libele, libele sa mikrometarskim vijkom i dr.	+	+					
	Demonstrira način mjerenja uglova pomoću libele, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Koristi mjerila i uređaje za mjerenje i kontrolu navoja, zupčanika, oblika i položaja površina T:10%	Opiše konstrukciju, namjenu i način korišćenja mjerila i uređaja za mjerenje i kontrolu navoja, zupčanika, oblika i položaja površina Mjerila i uređaji: mjerila i uređaji za mjerenje i	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
P:10%	Kandidat treba da:							
	kontrolu navoja (mikrometar za mjerenje srednjeg prečnika navoja, čep za kontrolu navoja, mjerilo sa loptastim mjernim površinama za mjerenje srednjeg prečnika unutrašnjeg navoja i dr.), mjerila i uređaji za mjerenje i kontrolu parametara zupčanika (mikrometar sa tanjirastim mjernim površinama, uređaji za mjerenje koraka zupčanika, uređaji za kontrolu evolvente zupca i dr.) i mjerila i uređaji za mjerenje i kontrolu oblika i položaja površina (uređaji sa komparatorom za kontrolu pravosti, uređaji za kontrolu upravnosti osa otvora, uređaji za kontrolu jednostruke ovalnosti i dr.)							
	Objasni metode za mjerenje i kontrolu zadatih parametara navoja Zadati parametri navoja: spoljašnji prečnik, srednji prečnik, unutrašnji prečnik, korak navoja, ugao profila navoja i dr.	+	+					
	Demonstrira način mjerenja i kontrole zadatih parametara navoja, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Objasni metode mjerenja i kontrole oblika i položaja površina predmeta rada Oblici i položaji: pravost, ravnost, kružnost, upravnost,	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	paralelnost, saosnost i dr.							
	Demonstrira način mjerenja i kontrole oblika i položaja površina predmeta rada, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Primijeni postupke ručne obrade metala T:15% P:25%	Navede vrste ručne obrade metala Ručna obrada metala: turpijanje, sječenje, testerisanje, bušenje, upuštanje, brušenje, razvrtanje, urezivanje i narezivanje navoja, poliranje i dr.	+	+					
	Definiše alat i pribor za ručnu obradu metala Alat i pribor za ručnu obradu metala: stega, prizme za stezanje, stezne šape, stezne glave, alat za obilježavanje i ocrtavanje metala, turpije, sjekači, makaze, testere, ureznice, nareznice, obrtači, razvrtači, upuštači, ručna bušilica, ručna brusilica i dr.	+	+					
	Demonstrira postupak ručne obrade metala sječenjem, testerisanjem i turpijanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak ručne obrade metala bušenjem, urezivanjem i narezivanjem navoja, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak ručne obrade metala brušenjem i poliranjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Pripremi materijalne resurse za obradu metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama T:10% P:10%	Objasni ulogu, način korišćenja i kriterijume za izbor odgovarajućih materijala za obradu metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama, na zadatom primjeru Materijal: repromaterijal (trake, limovi, šipkasti materijali, cijevi i dr.) i potrošni materijali (ulje, filteri, rashladna tečnost i dr.)	+	+					
	Objasni ulogu i način korišćenja odgovarajućeg alata i pomoćnog pribora za obradu metala rezanjem na konvencionalnim i CNC mašinama, na zadatom primjeru Alat za obradu metala rezanjem: alat za obradu metala struganjem (burgije, strugarski noževi, razvrtči, upuštači, mašinske ureznice, mašinske nareznice i dr.), alat za obradu metala glodanjem (burgije, glodala (valjkasta glodala, koturasta glodala, testerasta glodala, čono valjkasta glodala, ugaona glodala, profilna glodala, modulna glodala, vretenasta glodala i dr.), glodačke glave (glodačke glave sa pravim zubima, glodačke glave sa ukrštenim zubima i glodačke glave sa zavojnim zubima), mašinske ureznice, mašinske nareznice i dr.), alat za obradu metala bušenjem (burgije, zabušivači, razvrtči, proširivači,	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	upuštači, ureznici, burgije za duboko bušenje i dr.) i alat za obradu metala brušenjem (tocila prema obliku (koturasta, lončasta, konična, tanjirasta, tocila sa drškom ili navrtkom i segmentna-višedjelna) i tocila prema namjeni (tocila za spoljašnje kružno brušenje, tocila za unutrašnje brušenje, tocila za ravno brušenje, tocila za sječenje, tocila za oštrenje alata, tocila za brušenje glodala, tocila za brušenje navoja, tocila za brušenje zupčenika i dr.)) Pomoćni pribor: šiljci, stezni trnovi, stezne glave, stezne čaure, pomoćni pribor sa vodećom pločom i čaurom za vođenje alata, pomoćni pribor sa brzim stezanjem, pomoćni pribori za bušenje sa više strana, pomoćni pribori za bušenje otvora na polugama, magnetni stolovi, podeoni aparati, zakretni radni stolovi, linete, planske ploče, čvrsti i podesivi oslonci, mašinske stege, V-blok, podesivi svornjaci i dr.							
	Objasni ulogu i način korišćenja odgovarajuće opreme, uređaja i mašina za obradu metala rezanjem, na zadatom primjeru Oprema i uređaji: podeoni aparat, uređaji	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	za manipulaciju radnim komadom, uređaji za dodavanje materijala, dodatni agregati i dr. Mašine za obradu metala rezanjem: konvencionalne mašine za obradu metala rezanjem (bušilica, strug, glodalica, brusilica i dr.) i CNC mašine (CNC mašine za obradu metala rezanjem (CNC bušilica, CNC strug, CNC glodalica i CNC brusilica) i CNC mašine za nekonvencionalne postupke obrade (elektroeroziona obrada, laserska obrada, obrada vodenim mlazom, obrada plazmom i elektrohemijska obrada)) i dr.							
	Objasni ulogu i način korišćenja odgovarajućih mjernih i kontrolnih sredstava Mjerna i kontrolna sredstva: univerzalno pomično mjerilo, mikrometar, komparator, dubinomjer, visinomjer, mjerne račve, mjerni čepovi, mjerni listići, mjerni etaloni, kontrolnici za navoj, šabloni za kontrolu zaobljenja i dr.	+	+					
	Izabere odgovarajući materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i sredstva za obavljanje poslova obrade metala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Utvrdi ispravnost odgovarajućeg materijala, alata, pribora, opreme, uređaja i sredstava			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	za obavljanje poslova obrade metala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima							
	Razvrsta odgovarajući materijal, alat, pribor, opremu, uređaje i sredstva za obavljanje poslova obrade metala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata
- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu i praktičnoj provjeri:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (T).
- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

- Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:
- Kandidat treba da:
- 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
 - 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
 - 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda
- Vrijednost bodova može se proporcijalno mijenjati.
- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:
- Priprema za posao 20%
 - Operativni dio posla 50%
 - Usmeno obrazloženje 30%
- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspješnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita

Polaznik je položio ispit kada je:

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova
- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Zaštitna sredstava i oprema za izvođenje radova obrade metala rezanjem
- Zaštita i zdravlje na radu prilikom obrade metala rezanjem
- Mjere zaštite okoline pri obradi metala rezanjem
- Reciklažni postupak i iskorišćenje otpadnog materijala
- Zdravstvena oštećenja prilikom izvođenja radova obrade metala rezanjem
- Osnovni principi pružanja prve pomoći
- Mjerila sa nonijusom
- Mikrometri
- Komparatori
- Jednostruka mjerila za uglove
- Višestruka mjerila za uglove

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Libele
- Mjerenje i kontrola navoja
- Mjerenje i kontrola parametara zupčanika
- Mjerenje i kontrola oblika i položaja površina
- Ručna obrada metala
- Priprema materijala, alata, pribora, opreme i uređaja za obradu metala rezanjem

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar automehatronike, nivo IV1
- Automehaničar, nivo III
- Mašinski tehničar energetike i termotehnike, nivo IV1
- Mehaničar energetskih postrojenja, nivo III
- Instalater termotehničkih sistema, nivo III
- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1
- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obradivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operator, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; - Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti mašinstva – 180 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja V iz oblasti mašinstva – 120 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja IV2 iz oblasti mašinstva – 60 CSPK-a.

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni i pisani dio ispita treba realizovati u učionici. Praktični dio ispita treba realizovati u radionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita.

3.5. MEHANIKA II

Okvirni broj časova: 15

Kreditna vrijednost: 1

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Analizira konačne jednačine kretanja tačke T:30% P:0%	Objasni kinematičke karakteristike kretanja tačke Kinematičke karakteristike: putanja, pređeni put, brzina i ubrzanje	+	+					
	Objasni pravolinijsko kretanje tačke Pravolinijsko kretanje tačke: ravnomjerno i promjenljivo pravolinijsko kretanje	+	+					
	Objasni krivolinijsko kretanje tačke Krivolinijsko kretanje tačke: proizvoljno krivolinijsko kretanje, ravnomjerno i promjenljivo kružno kretanje	+	+					
Analizira kinematiku osnovnih tipova ravnih mehanizama T:15% P:0%	Objasni osnovne pojmove u kinematici mehanizama Osnovni pojmovi: pokretni i nepokretni član, kinematički par, kinematičke veze, kinematički lanac i stepen slobode kretanja	+	+					
	Objasni karakteristike različitih vrsta mehanizama Vrste mehanizama: zglobo-polužni, klipni, kulisni, bregasti mehanizam i dr.	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da: Analizira osnovnu dinamičku jednačinu kretanja materijalne tačke T:30% P:0%	Objasni zadatke i osnovne zakone dinamike Zadaci dinamike: direktni i inverzni zadatak Zakoni dinamike: Zakon inercije, Zakon sile i Zakon akcije i reakcije	+	+					
	Objasni dinamičku jednačinu pravolinijskog kretanja slobodne materijalne tačke Pravolinijsko kretanje: vertikalni hitac i slobodan pad u bezvazdušnom prostoru i dr.	+	+					
	Objasni dinamičku jednačinu krivolinijskog kretanja slobodne materijalne tačke Krivolinijsko kretanje: kosi hitac i horizontalni hitac u bezvazdušnom prostoru i dr.	+	+					
Analizira opšte zakone dinamike materijalne tačke T:25% P:0%	Objasni zakone dinamike materijalne tačke i impuls sile Zakoni dinamike materijalne tačke: Zakon o promjeni količine kretanja i Zakon o promjeni momenta količine kretanja	+	+					
	Objasni rad sile , potencijalnu energiju i snagu Rad sile: rad sile zemljine teže, rad elastične sile i rad sile trenja klizanja	+	+					
	Objasni Zakon o promjeni kinetičke energije i Zakon o održanju mehaničke energije materijalne tačke	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (T).

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
 - 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
 - 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda
- Vrijednost bodova se može proporcijalno mijenjati.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita**Polaznik je položio ispit kada je:**

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
Oblasti znanja za realizaciju modula								
- Kinematičke karakteristike kretanja tačke - Pravolinijsko kretanje tačke - Krivolinijsko kretanje tačke - Kinematika mehanizama - Jednačine kretanja materijalne tačke - Opšti zakoni dinamike materijalne tačke - Dinamika krutog tijela - Dinamika mehanizama								
Povezanost sa programima formalnog obrazovanja								
- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1 - Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1								
Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)								
Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva ili mehatronike – najmanje 240 CSPK-a. Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni i pisani dio ispita treba realizovati u učionici. Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula. Ostali uslovi:								

3.6. MAŠINSKI ELEMENTI

Okvirni broj časova: 25

Kreditna vrijednost: 1

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
Analizira tolerancije mašinskih djelova T:30% P:0%	Opiše vrste tolerancija mašinskih djelova Tolerancije: tolerancije dužinskih mjera (tolerancije spoljašnjih mjera, tolerancije unutrašnjih mjera i tolerancije neodređenih mjera), tolerancije hrapavosti površine (kvalitet i oznake obrađene površine i klase i oznake površinske hrapavosti) i tolerancije oblika (pravost, ravnost, kružnost, cilindričnost, oblik linije i oblik površine) i tolerancije položaja (tolerancije pravca (paralelnost, upravnost i ugao nagiba), tolerancije mjesta (lokacija, koncentričnost i simetričnost) i tolerancije tačnosti obrtanja (radijalno i aksijalno bacanje))	+	+					
	Označi tolerancije dužinskih mjera, na zatom primjeru	+	+					
	Označi tolerancije hrapavosti površine, na zatom primjeru	+	+					
	Označi tolerancije oblika i položaja, na zatom primjeru	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Objasni vrste nalijeganja mašinskih djelova i sklopova Nalijeganje: labavo nalijeganje, čvrsto nalijeganje i neizvjesno nalijeganje	+	+					
	Odredi vrstu nalijeganja mašinskih djelova, na zadatom primjeru	+	+					
Analizira karakteristike veza mašinskih djelova T:30% P:0%	Opiše vrste veza mašinskih djelova Vrste veza: čvrste razdvojive, čvrste nerazdvojive i elastične veze	+	+					
	Objasni vrste i karakteristike čvrstih razdvojivih veza mašinskih djelova Čvrste razdvojive veze: navojne veze, veze klinovima, veze čivijama, žljebne veze, stezne veze i dr.	+	+					
	Objasni vrste i karakteristike čvrstih nerazdvojivih veza mašinskih djelova Čvrste nerazdvojive veze: zakovane veze, zavarene veze, lemljene veze, lijepljene veze i dr.	+	+					
	Opiše elastične veze mašinskih djelova Elastične veze: fleksione opruge, torzione opruge, prstenaste opruge, tanjiraste opruge, gumene opruge i dr.	+	+					
Analizira karakteristike i rad mašinskih elemenata obrtnog kretanja T:20% P:0%	Objasni ulogu i vrste elemenata obrtnog kretanja Elementi obrtnog kretanja: osovine, osovinice, vratila, rukavci i dr.	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Objasni ulogu i vrste spojnica Spojnice: krute spojnice, elastične spojnice, zglavkaste spojnice, uključno-isključne spojnice i dr.	+	+					
	Objasni karakteristike i oznake raznih vrsta ležajeva Ležajevi: klizni i kotrljajući ležajevi	+	+					
Analizira karakteristike i rad mašinskih elemenata za prenos snage T:20% P:0%	Objasni ulogu i podjelu elemenata za prenos snage Elementi za prenos snage: mehanički elementi, hidraulični elementi, pneumatski elementi i dr.	+	+					
	Objasni vrste i karakteristike mehaničkih prenosnika snage Mehanički prenosnici snage: frikcioni, zupčasti, lančani i kaišni prenosnici	+	+					
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							

Obim zadataka na testu:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (T).

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
 - 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
 - 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda
- Vrijednost bodova može se proporcijalno mijenjati.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita**Polaznik je položio ispit kada je:**

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Tolerancije mašinskih djelova
- Vrste nalijeganja
- Razdvojive veze
- Nerazdvojive veze
- Elastične veze
- Elementi obrtnog kretanja
- Vrste spojnice
- Vrste ležajeva
- Elementi za prenos snage

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar automehatronike, nivo IV1
- Automehaničar, nivo III

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Mašinski tehničar energetike i termotehnike, nivo IV1
- Mehaničar energetskih postrojenja, nivo III
- Instalater termotehničkih sistema, nivo III
- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1
- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obradivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva ili mehatronike – najmanje 240 CSPK-a.

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni i pisani dio ispita treba realizovati u učionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi:

3.7. TEHNOLOGIJA OBRADJE STRUGANJEM I BUŠENJEM

Okvirni broj časova: 45

Kreditna vrijednost: 2

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Identifikuje osnovne karakteristike mašinske obrade metala rezanjem T:25% P:0%	Navede vrste mašinskih obrada metala rezanjem Mašinske obrade: struganje, rendisanje, provlačenje, bušenje, proširivanje, upuštanje, razvrtanje, glodanje, brušenje i glačanje (honovanje, poliranje, lepovanje i superfiniš)	+	+					
	Navede osnovna kretanja alata i predmeta obrade Osnovna kretanja: glavno, pomoćno i dopunsko kretanje	+	+					
	Objasni pojave u zoni rezanja prilikom obrade metala Pojave u zoni rezanja: trenje, visoka temperatura, proces obrazovanja strugotine, plastično deformisanje strugotine, otpori rezanja, naslaga na reznom klinu alata, habanje reznih elemenata alata i dr.	+	+					
	Objasni kriterijume za ocjenu obradljivosti predmeta obrade Kriterijumi: postojanost alata, ekonomičnost brzine rezanja, troškovi obrade, otpor rezanja, temperatura rezanja,	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	parametri hrapavosti obrađene površine i dr.							
	Objasni ulogu i karakteristike sredstava za hlađenje i podmazivanje u procesu obrade metala rezanjem Sredstva za hlađenje i podmazivanje: uljne emulzije, hemijska (sintetička i polusintetička) sredstva i čista ulja	+	+					
	Opiše parametre za ocjenu kvaliteta izrade i obrade gotovog proizvoda Parametri: tačnost obrade i kvalitet obrađenih površina	+	+					
Analizira podjelu, karakteristike i strukturu konvencionalnih strugova T:20% P:15%	Objasni podjelu, karakteristike i namjenu konvencionalnih strugova Konvencionalni strugovi: strugovi za pojedinačnu proizvodnju (univerzalni strug, strug sa vučnim vretenom, strug za leđno struganje, strug za poprečnu obradu i dr.), strugovi za serijsku proizvodnju (višesječni strug, kopirni strug, vertikalni strug, revolver strug i dr.) i strugovi za masovnu proizvodnju (strug sa automatskim dovođenjem materijala u vidu šipki, strug sa magacinom za punjenje pripremcima i dr.)	+	+					
	Objasni strukturu konvencionalnih strugova Struktura konvencionalnih strugova: pogonski sistem, prenosni	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	(kinematski) sistem, mjerni sistem, upravljački sistem i noseća struktura mašine							
	Opiše elemente i sklopove konvencionalnih strugova Elementi i sklopovi: postolje, prenosnik za glavno kretanje, prenosnik za pomoćno kretanje, nosač alata, radna vretena i dr.	+	+					
	Navede pokazatelje kvaliteta konvencionalnih strugova Pokazatelji kvaliteta konvencionalnih strugova: geometrijska i kinematska tačnost, habanje elemenata mašine, buka obradnih sistema, pouzdanost i dr.	+	+					
	Protumači tehničke karakteristike konvencionalnih strugova, na zadatom primjeru Tehničke karakteristike konvencionalnih strugova: snaga motora, tehnološki prostor obrade (prečnici obrade, radna dužina i dr.), kinematske osobine (broj obrtaja, dubina skidanja materijala i dr.), hodovi alata, tehnološke osobine (vrste postupaka obrade, parametri procesa obrade, pozicioniranje obratka i dr.), vrsta upravljanja, stezna mjesta za alate i pribore, način stezanja, broj alata, broj steznih mjesta alata, tačnost mašine, masa mašine,			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	gabaritne dimenzije mašine, cijena mašine, troškovi obrade i dr.							
Analizira tehnologiju obrade metala struganjem T:20% P:35%	Opiše osnovna kretanja alata i obratka i operacije obrade metala struganjem Osnovna kretanja: glavno i pomoćno kretanje Operacije obrade metala struganjem: uzdužno struganje, poprečno (čeono) struganje, odsijecanje, obrada konusa, obrada navoja, bušenje i dr.	+	+					
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor i redosljed operacija za obradu metala struganjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Opiše vrste i namjenu alata i pomoćnog pribora za obradu metala struganjem Alat: strugarski noževi, burgije, razvrtači, upuštači, mašinske ureznice, mašinske nareznice i dr. Pomoćni pribor: stezne glave, stezne čaure, šiljci, stezni trnovi, linete, planska ploča i dr.	+	+					
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor alata i pomoćnog pribora za obradu metala struganjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Opiše kriterijume za izbor alata i pomoćnog pribora za obradu metala struganjem, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom	+	+					
	Izabere alat i pomoćni pribor za obradu metala struganjem, u skladu sa			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima							
	Objasni parametre režima obrade metala struganjem Parametri režima obrade: brzina rezanja (broj obrtaja), korak (posmak) i dubina rezanja	+	+					
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor parametara režima obrade metala struganjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Odredi parametre režima obrade metala struganjem, na zadatom primjeru	+	+					
Analizira podjelu, karakteristike i strukturu konvencionalnih bušilica T:20% P:15%	Objasni podjelu, karakteristike i namjenu konvencionalnih bušilica Konvencionalne bušilice: jednovretene bušilice (stone, stubne, radijalne, univerzalne radijalne, koordinatne, horizontalna bušilica-glodalica i dr.) i viševretene bušilice (redne, bušilice sa viševretenom glavom, agregatne i dr.)	+	+					
	Objasni strukturu konvencionalnih bušilica Struktura konvencionalnih bušilica: pogonski sistem, prenosni (kinematski) sistem, mjerni sistem, upravljački sistem i noseća struktura mašine	+	+					
	Opiše elemente i sklopove konvencionalnih bušilica	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Elementi i sklopovi: postolje, prenosnik za glavno kretanje, prenosnik za pomoćno kretanje, radni sto, nosač alata, noseći stub, radna vretena i dr.							
	Navede pokazatelje kvaliteta konvencionalnih bušilica Pokazatelji kvaliteta konvencionalnih brusilica: geometrijska i kinematska tačnost, habanje elemenata mašine, buka obradnih sistema, pouzdanost i dr.	+	+					
	Protumači tehničke karakteristike konvencionalnih bušilica, na zadatom primjeru Tehničke karakteristike konvencionalnih bušilica: pogonska snaga mašine, mehanički stepen iskorišćenja snage, raspon brojeva obrtaja, geometrijski faktor promjene prenosnika glavnog kretanja, geometrijski faktor promjene prenosnika pomoćnog kretanja, maksimalna dužina hoda radnog stola u pravcu sve tri ose, koeficijent preciznosti i tačnosti mašine, gabariti predmeta obrade, broj radnih vretena kod viševretenih bušilica, tačnost mašine, masa mašine, gabaritne dimenzije mašine, cijena mašine, troškovi obrade i dr.			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da: Analizira tehnologiju obrade metala bušenjem T:15% P:35%	Opiše osnovna kretanja alata i obratka i operacije obrade metala bušenjem Osnovna kretanja: glavno i pomoćno kretanje Operacije obrade metala bušenjem: bušenje, proširivanje, upuštanje, razvrtanje, zabušivanje, bušenje dubokih otvora (duboko bušenje) i izrada navoja	+	+					
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor i redosljed operacija za obradu metala bušenjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Opiše vrste i namjenu alata i pomoćnog pribora za obradu metala bušenjem Alat: burgije, burgije za duboko bušenje, zabušivači, razvrtači, proširivači, upuštači, ureznici i dr. Pomoćni pribor: mašinske stege, stezne glave, stezne čaure, pomoćni pribor sa vodećom pločom i čaurom za vođenje alata, pomoćni pribor sa brzim stezanjem, pomoćni pribori za bušenje sa više strana, pomoćni pribori za bušenje otvora na polugama i dr.	+	+					
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor alata i pomoćnog pribora za obradu metala bušenjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Opiše kriterijume za izbor alata i pomoćnog pribora za obradu metala bušenjem, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata
- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu i praktičnoj provjeri:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (T).
- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
 - 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
 - 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda
- Vrijednost bodova može se proporcijalno mijenjati.
- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Priprema za posao 20%
- Operativni dio posla 50%
- Usmeno obrazloženje 30%
- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspješnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita

Polaznik je položio ispit kada je:

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova
- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Proces obrade metala rezanjem
- Konvencionalni strugovi
- Tehnologija obrade metala struganjem
- Konvencionalne bušilice
- Tehnologija obrade metala bušenjem

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1
- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obradivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; - Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti mašinstva – 180 CSPK-a.

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni i pisani dio ispita treba realizovati u učionici. Praktični dio ispita treba realizovati u radionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita.

3.8. TEHNOLOGIJA OBRADJE GLODANJEM I BRUŠENJEM

Okvirni broj časova: 45

Kreditna vrijednost: 2

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da: Identifikuje sadržaj tehničko-tehnološke dokumentacije za izradu mašinskih djelova T:20% P:10%	Objasni namjenu i sadržaj potrebne konstrukcione dokumentacije za izradu mašinskih djelova Potrebna konstrukciona dokumentacija: skice i crteži mašinskih djelova	+	+					
	Protumači sadržaj potrebne konstrukcione dokumentacije za izradu mašinskih djelova, na zadatom primjeru			+	+			
	Objasni namjenu tehnološke dokumentacije za izradu mašinskih djelova Tehnološka dokumentacija: operacijski list, crtež priprema, plan stezanja, plan alata, plan rezanja, programski list i dr.	+	+					
	Objasni sadržaj plana stezanja, operacijskog lista, plana alata, plana rezanja i programskog lista Plan stezanja: nulta tačka obratka, mjere priprema, koordinatni sistem obratka, način stezanja priprema i dr. Operacijski list: redosljed svih operacija i zahvata, potrebni alati (stezni, rezni, mjerni i kontrolni alati), parametri režima obrade (brzina rezanja, korak (posmak), dubina rezanja i dr.), vrijeme obrade	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	(pripremno, pomoćno, glavno i završno vrijeme) i dr. Plan alata: naziv alata, tip i oznaka alata, vrsta i oznaka držača alata, dimenzije alata, broj mjesta gdje je smješten alat u magacinu alata ili revolver glavi, korekcija alata i dr. Plan rezanja: putanja i smjer kretanja alata u odnosu na obradak, mjesto uključivanja i isključivanja korekcije radijusa alata, tabela sa koordinatama karakterističnih tačaka programirane putanje alata, tačka izmjene alata i dr. Programski list: struktura programa (G-koda), znaci i važnije adrese (N, F, S, H, D, T i dr.), glavne funkcije (G), pomoćne funkcije (M) i dr.							
	Protumači sadržaj tehnološke dokumentacije za izradu mašinskih dijelova, na zadatom primjeru			+	+			
Analizira podjelu, karakteristike i strukturu konvencionalnih glodalica T:20% P:15%	Objasni podjelu, karakteristike i namjenu konvencionalnih glodalica Konvencionalne glodalice: konzolne glodalice (horizontalne, vertikalne i univerzalne glodalice), bezkonzolne (posteljne) glodalice (horizontalne, vertikalne i univerzalne glodalice) i glodalice specijalne namjene (alatne	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	glodalice, kopirne glodalice, agregatne glodalice, odvalne glodalice, glodalice za navoj i dr.)							
	Objasni strukturu konvencionalnih glodalica Struktura konvencionalnih glodalica: pogonski sistem, prenosni (kinematski) sistem, mjerni sistem, upravljački sistem i noseća struktura mašine	+	+					
	Opiše elemente i sklopove konvencionalnih glodalica Elementi i sklopovi: postolje, prenosnik za glavno kretanje, prenosnik za pomoćno kretanje, radni sto, nosač alata, radna vretena i dr.	+	+					
	Navede pokazatelje kvaliteta konvencionalnih glodalica Pokazatelji kvaliteta konvencionalnih glodalica: geometrijska i kinematska tačnost, habanje elemenata mašine, buka obradnih sistema, pouzdanost i dr.	+	+					
	Protumači tehničke karakteristike konvencionalne glodalice, na zadatom primjeru Tehničke karakteristike konvencionalne glodalice: pogonska snaga mašine, mehanički stepen iskorišćenja snage, raspon brojeva obrtaja, geometrijski faktor			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	promjene prenosnika glavnog kretanja, raspon brzina pomoćnog kretanja, geometrijski faktor promjene prenosnika pomoćnog kretanja, maksimalna dužina hoda radnog stola u pravcu sve tri ose, koeficijent preciznosti i tačnosti mašine, gabariti predmeta obrade, broj radnih vretena kod viševretenih glodalica, tačnost mašine, masa mašine, gabaritne dimenzije mašine, cijena mašine, troškovi obrade i dr.							
Analizira tehnologiju obrade metala glodanjem T:20% P:30%	Opiše osnovna kretanja alata i obratka i postupke i operacije obrade metala glodanjem Osnovna kretanja: glavno i pomoćno kretanje Postupci obrade metala glodanjem: prema rasporedu reznih elemenata alata (obimno i čeonog glodanje), prema smjeru međusobnih kretanja alata i predmeta obrade (istosmjerno i suprotnosmjerno glodanje) Operacije obrade metala glodanjem: obrada ravnih površina, obrada krivolinijskih kontura, obrada površina specijalnog oblika i obrada površina složenog oblika	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor i redosljed operacija za obradu metala glodanjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Opiše vrste i namjenu alata i pomoćnog pribora za obradu metala glodanjem Alat: glodala (valjkasta glodala, koturasta glodala, testerasta glodala, čeono valjkasta glodala, ugaona glodala, profilna glodala, modulna glodala, vretenasta glodala i dr.), glodačke glave (glodačke glave sa pravim zubima, glodačke glave sa ukrštenim zubima i glodačke glave sa zavojnim zubima), burgije, mašinske ureznice, mašinske nareznice i dr. Pomoćni pribor: mašinske stege, stezne glave, stezne čaure, šiljci, stezni trnovi, podeoni aparati, zakretni radni stolovi i dr.danjem	+	+					
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor alata i pomoćnog pribora za obradu metala glodanjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Opiše kriterijume za izbor alata i pomoćnog pribora za obradu metala glodanjem, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom	+	+					
	Izabere alat i pomoćni pribor za obradu metala glodanjem, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Objasni parametre režima obrade materijala glodanjem	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Parametri režima obrade: brzina rezanja (broj obrtaja alata), brzina pomoćnog kretanja, korak, dubina i širina rezanja							
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor parametara režima obrade metala glodanjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Odredi parametre režima obrade metala glodanjem, na zadatom primjeru			+	+			
Analizira podjelu, karakteristike i strukturu konvencionalnih brusilica T:20% P:15%	Objasni podjelu, karakteristike i namjenu konvencionalnih brusilica Konvencionalne brusilice: brusilice za brušenje spoljašnjih i unutrašnjih okruglih površina, brusilice za ravno brušenje, brusilice bez šiljaka, brusilice za oštrenje alata, univerzalne i specijalne brusilice i dr.	+	+					
	Objasni strukturu konvencionalnih brusilica Struktura konvencionalnih brusilica: pogonski sistem, prenosni (kinematski) sistem, mjerni sistem, upravljački sistem i noseća struktura mašine	+	+					
	Opiše elemente i sklopove konvencionalnih brusilica Elementi i sklopovi: postolje, prenosnik za glavno kretanje, prenosnik za pomoćno kretanje, radni sto, nosač	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	alata, noseći stub, radna vretena i dr.							
	Navede pokazatelje kvaliteta konvencionalnih brusilica Pokazatelji kvaliteta konvencionalnih brusilica: geometrijska i kinematska tačnost, habanje elemenata mašine, buka obradnih sistema, pouzdanost i dr.	+	+					
	Protumači tehničke karakteristike konvencionalne brusilice , na zadatom primjeru Tehničke karakteristike konvencionalne brusilice: koeficijent preciznosti i tačnosti mašine, pogonska snaga mašine, mehanički stepen iskorišćenja snage, brojevi obrtaja točila, raspon aksijalnog ili radijalnog koraka, raspon brojeva obrtaja, gabariti predmeta obrade, masa mašine, gabaritne dimenzije mašine, cijena mašine, troškovi obrade i dr.			+	+			
Analizira tehnologiju obrade metala brušenjem T:20% P:30%	Opiše osnovna kretanja alata i obratka i operacije obrade metala brušenjem Osnovna kretanja: glavno i pomoćno kretanje Operacije obrade metala brušenjem: kružno brušenje (spoljašnje, unutrašnje i brušenje čeonih površina), ravno brušenje, brušenje bez	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
	šiljaka, brušenje složenih površina i dr.							
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor i redosljed operacija za obradu metala brušenjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Opiše vrste i namjenu alata i pomoćnog pribora za obradu metala brušenjem Alat: tocila prema obliku (koturasta, lončasta, konična, tanjirasta, tocila sa drškom ili navrtkom i višedjelna tocila) i tocila prema namjeni (tocila za spoljašnje kružno brušenje, tocila za unutrašnje brušenje, tocila za ravno brušenje, tocila za sječenje, tocila za oštrenje alata, tocila za brušenje glodala, tocila za brušenje navoja, tocila za brušenje zupčanika i dr.) Pomoćni pribor: stezne glave, stezne čaure, stezni trnovi, šiljci, stege, magnetni stolovi i dr.	+	+					
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor alata i pomoćnog pribora za obradu metala brušenjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Opiše kriterijume za izbor alata i pomoćnog pribora za obradu metala brušenjem, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom	+	+					
	Izabere alat i pomoćni pribor za obradu metala brušenjem, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Objasni parametre režima obrade materijala brušenjem	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
	Parametri režima obrade: brzina rezanja (obimna brzina tocila), brzina pomoćnog kretanja (obimna i/ili aksijalna brzina obratka), dubina brušenja i dr.							
	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za izbor parametara režima obrade metala brušenjem, na zadatom primjeru			+	+			
	Odredi parametre režima obrade metala brušenjem, na zadatom primjeru			+	+			
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata
- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu i praktičnoj provjeri:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (T).
- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:

- 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
- 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
- 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda

- Vrijednost bodova može se proporcijalno mijenjati.

- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:

- Priprema za posao 20%
- Operativni dio posla 50%
- Usmeno obrazloženje 30%

- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspjehnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita

Polaznik je položio ispit kada je:

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova
- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Tehničko-tehnološka dokumentacija za izradu mašinskih djelova
- Konvencionalne glodalice
- Tehnologija obrade metala glodanjem
- Konvencionalne brusilice
- Tehnologija obrade metala brušenjem

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obradivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; - Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti mašinstva – 180 CSPK-a

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni i pisani i dio ispita treba realizovati u učionici. Praktični dio ispita treba realizovati u radionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita.

3.9. CNC MAŠINE ZA OBRADU METALA REZANJEM

Okvirni broj časova: 20

Kreditna vrijednost: 1

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Analizira podjelu i karakteristike CNC mašina T:65% P:0%	Navede podjelu mašina za obradu metala rezanjem Podjela mašina za obradu metala rezanjem: prema vrsti obrade, prema namjeni, prema stepenu automatizacije (nivou upravljanja), prema konstrukcionim namjenama, prema broju izvršnih organa, prema tačnosti rada i dr.	+	+					
	Objasni karakteristike, prednosti i nedostatke CNC (Computer Numerical Control) mašina za obradu metala rezanjem CNC (Computer Numerical Control) mašine za obradu metala rezanjem: CNC bušilica, CNC strug, CNC glodalica i CNC brusilica	+	+					
	Objasni karakteristike, prednosti i nedostatke CNC mašine za nekonvencionalne postupke obrade Nekonvencionalni postupci obrade: elektroeroziona obrada, laserska obrada, obrada vodenim mlazom, obrada plazmom i elektrohemijska obrada	+	+					
	Navede sredstva i mašine za čišćenje i odmašćivanje mašinskih djelova	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
Obavi pomoćne poslove pri kontroli, odlaganju i otpremanju mašinskih djelova T:35% P:100%	Sredstva za čišćenje i odmašćivanje: šampon, odmašćivači na bazi derivata nafte, pamučna krpa, sunđer, organski i neorganski rastvarači, komprimovani vazduh i dr. Mašine za čišćenje i odmašćivanje: mašine za čišćenje na vodenoj bazi, mašine za pranje u komori, rotacione mašine za pranje, mašine za pranje djelova potapanjem i uranjanjem, mašine za precizno pranje komplikovanih geometrija i dr.							
	Demonstrira postupak čišćenja i odmašćivanja mašinskih djelova, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak pregleda mašinskih djelova, u cilju vizuelnog utvrđivanja kvaliteta obrađenih površina i oblika, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak odlaganja mašinskih djelova u propisanu međuoperacijsku ambalažu, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Navede transportna sredstva koja se koriste pri transportu mašinskih djelova, na zadatom primjeru Transportna sredstva: prosti dizalični mehanizmi i mašine (male dizalice, koturače i čekrci, doboši za vuču i dr.); dizalice (mostovske dizalice, nepokretne	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	dizalice na stubu, ramne dizalice, konzolne dizalice, dizalice sa strijelom i dr.); podizači (liftovi i platforme sa i bez sopstvenog pogona); viljuškari (klasični čeonilni viljuškar, viljuškar za horizontalni transport, viljuškar sa obrtnom viljuškom, bočni viljuškar i dr.); elevatori; konvejeri i dr.							
	Demonstrira pomoćne poslove pri transportu mašinskih dijelova, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata
- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu i praktičnoj provjeri:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (T).
- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/ zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:

- 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
- 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
- 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda

- Vrijednost bodova može se proporcijalno mijenjati.

- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:

- Priprema za posao 20%
- Operativni dio posla 50%
- Usmeno obrazloženje 30%

- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspješnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita

Polaznik je položio ispit kada je:

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova
- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Podjela i karakteristike CNC mašina
- Sredstva, mašine i postupci za čišćenje i odmašćivanje mašinskih djelova
- Postupci sortiranja i odlaganja mašinskih djelova u propisanu međuoperacijsku ambalažu
- Transport mašinskih djelova

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; - Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti mašinstva – 180 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja V iz oblasti mašinstva – 120 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja IV2 iz oblasti mašinstva – 60 CSPK-a.

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni i pisani dio ispita treba realizovati u učionici. Praktični dio ispita treba realizovati u radionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita.

3.10. OBRADA METALA NA KONVENCIONALNOM STRUGU I BUŠILICI

Okvirni broj časova: 55

Kreditna vrijednost: 3

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere jedinice kvalifikacije:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da: Izvrši pripremanje procesa obrade metala rezanjem na konvencionalnom strugu T:0% P:20%	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za pripremu procesa obrade metala rezanjem na konvencionalnom strugu Priprema procesa obrade metala rezanjem: priprema konvencionalnog struga za obradu metala rezanjem; provjera vrste, količine i mjera pripremaka za izradu mašinskih djelova na konvencionalnom strugu za obradu metala rezanjem; priprema i postavljanje alata za obradu metala rezanjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnom strugu			+	+			
	Demonstrira postupak uključivanja konvencionalnog struga za obradu metala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak provjere vrste, količine i mjera pripremaka za izradu mašinskih djelova na konvencionalnim strugovima za obradu metala rezanjem, na osnovu analize operacione skice, koristeći mjerne uređaje , na zadatom primjeru Mjerni uređaji: mjerila sa nonijusom, komparateri, mikrometri,			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	tolerancijska mjerila, etalon pločice i dr							
	Demonstrira postupak pripreme i postavljanja alata za obradu metala struganjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnom strugu, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Alat za obradu metala struganjem: burgije, strugarski noževi, razvrtači, upuštači, mašinske ureznice, mašinske nareznice i dr. Pomoćni pribor: stezne glave, stezne čaure, šiljci, stezni trnovi, linete, planska ploča i dr.			+	+			
Izvrši praćenje i upravljanje radom konvencionalnog struga za obradu metala rezanjem T:0% P:20%	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za praćenje i upravljanje radom konvencionalnog struga za obradu metala rezanjem Praćenje i upravljanje radom konvencionalnog struga: zamjena i podešavanje alata za obradu metala rezanjem na konvencionalnom strugu; podešavanje parametar režima obrade metala rezanjem na konvencionalnom strugu; izrada radnog komada na konvencionalnom strugu za obradu metala rezanjem; kontrola izgleda i dimenzija obratka vizuelno ili koristeći mjerna i kontrolna sredstva i korekcija parametara režima obrade metala			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	rezanjem na konvencionalnom strugu na osnovu utvrđene neusaglašenosti izratka sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom							
	Demonstrira postupak zamjene i podešavanje alata za obradu metala rezanjem na odgovarajućem konvencionalnom strugu, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak podešavanja parametara režima obrade metala rezanjem na odgovarajućem konvencionalnom strugu, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Parametri režima obrade: broj obrtaja u minutu, korak (posmak), dubina rezanja i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak izrade radnih komada na odgovarajućem konvencionalnom strugu za obradu metala rezanjem, za odgovarajuće tipove proizvodnje , u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Tipovi proizvodnje: pojedinačna, serijska i masovna proizvodnja			+	+			
	Demonstrira postupak kontrole oblika i dimenzija obratka vizuelno ili koristeći mjerna i kontrolna sredstva , u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Mjerna i kontrolna sredstva: univerzalno pomično mjerilo, mikrometar, komparator, dubinomjer, visinomjer,			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	mjerne račve, mjerni čepovi, mjerni listići, mjerni etaloni, kontrolnici za navoj, šabloni za kontrolu zaobljenja i dr							
	Demonstrira postupak korekcije parametara režima obrade metala rezanjem na odgovarajućem konvencionalnom strugu, na osnovu utvrđene neusaglašenosti izratka sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Parametri režima obrade: broj obrtaja, korak (posmak), dubina rezanja i dr.			+	+			
Izvrši pripremanje procesa obrade metala rezanjem na konvencionalnoj bušilici T:0% P:20%	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za pripremu procesa obrade metala rezanjem na konvencionalnoj bušilici Priprema procesa obrade metala rezanjem: priprema konvencionalnog struga za obradu metala rezanjem; provjera vrste, količine i mjera priprema za izradu mašinskih djelova na konvencionalnom strugu za obradu metala rezanjem; priprema i postavljanje alata za obradu metala rezanjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj bušilici			+	+			
	Demonstrira postupak uključivanja konvencionalne bušilice za obradu metala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Postupak uključivanja: uključivanje električnog			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	napajanja, uključivanje pogonskog agregata, uključivanje kompresora i dr.							
	Demonstrira postupak provjere vrste, količine i mjera priprema za izradu mašinskih djelova na konvencionalnim bušilicama za obradu metala bušenjem, na osnovu analize operacione skice, koristeći mjerne uređaje , na zadatom primjeru Mjerni uređaji: mjerila sa nonijusom, komparateri, mikrometri, tolerancijska mjerila, etalon pločice i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak pripreme i postavljanja alata za obradu metala bušenjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj bušilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Alat za obradu metala bušenjem: burgije, proširivači razvrtači, upuštači, mašinske ureznice i dr. Pomoćni pribor: mašinske stege, stezne glave, stezne čaure, pomoćni pribor sa vodećom pločom i čaurom za vođenje alata, pomoćni pribor sa brzim stezanjem, pomoćni pribori za bušenje sa više strana, pomoćni pribori za bušenje otvora na polugama i dr.			+	+			
Izvrši praćenje i upravljanje radom konvencionalne bušilice za obradu metala rezanjem	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za praćenje i upravljanje radom konvencionalne bušilice za obradu metala bušenjem			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
T:0% P:20%	Praćenje i upravljanje radom konvencionalne bušilice: zamjena i podešavanje alata za obradu metala bušenjem na konvencionalnoj bušilici; podešavanje parametara režima obrade metala bušenjem na konvencionalnoj bušilici; izrada radnog komada na konvencionalnoj bušilici za obradu metala bušenjem; kontrola izgleda i dimenzija obratka vizuelno ili koristeći mjerna i kontrolna sredstva i korekcija parametara režima obrade metala rezanjem na konvencionalnoj bušilici na osnovu utvrđene neusaglašenosti izratka sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom							
	Demonstrira postupak zamjene i podešavanje alata za obradu metala rezanjem na odgovarajućoj konvencionalnoj bušilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak podešavanja parametara režima obrade metala rezanjem na odgovarajućoj konvencionalnoj bušilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Parametri režima obrade: broj obrtaja u minutu, korak (posmak), dubina rezanja i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak izrade radnih komada na odgovarajućoj konvencionalnoj			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	bušilici za obradu metala rezanjem, za odgovarajuće tipove proizvodnje, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Tipovi proizvodnje: pojedinačna, serijska i masovna proizvodnja							
	Demonstrira postupak kontrole oblika i dimenzija obratka vizuelno ili koristeći mjerna i kontrolna sredstva, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Mjerna i kontrolna sredstva: univerzalno pomično mjerilo, mikrometar, komparater, dubinomjer, visinomjer, mjerne račve, mjerni čepovi, mjerni etaloni, kontrolnici za navoj i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak korekcije parametara režima obrade metala rezanjem na odgovarajućoj konvencionalnoj bušilici, na osnovu utvrđene neusaglašenosti izratka sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Parametri režima obrade: broj obrtaja, korak (posmak), debljina rezanog sloja i dr.			+	+			
Izvrši kontrolu, odlaganje i otpremanje mašinskih djelova T:0% P:10%	Protumači dio tehničko-tehnološke dokumentacije potreban za kontrolu kvaliteta, izdvajanje i označavanje neusaglašenih mašinskih djelova			+	+			
	Demonstrira postupak skidanja mašinskog dijela sa odgovarajuće konvencionalne mašine za obradu metala rezanjem i kontrole kvaliteta, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Demonstrira postupak izdvajanja i označavanja neusaglašenih mašinskih djelova, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak odlaganja, otpremanja i zaštite mašinskih djelova u propisanu međuoperacijsku ambalažu, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Zaštita mašinskih djelova: zaštita od korozije, zaštita od mehaničkih oštećenja, zaštita od hemijskih oštećenja i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak popunjavanja prateće dokumentacije za otpremanje mašinskih djelova, na zadatom primjeru			+	+			
Sprovede redovno održavanje konvencionalnih strugova i bušilica za obradu metala rezanjem T:0% P:10%	Demonstrira postupak provjere pohabanosti reznih alata, radnih elemenata kao i dnevnog održavanja odgovarajućeg konvencionalnog struga i bušilice za obradu metala rezanjem, u skladu sa uputstvima proizvođača, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Obim zadataka na praktičnoj provjeri:

- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/ zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje praktičnog dijela:

- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Priprema za posao 20%
- Operativni dio posla 50%
- Usmeno obrazloženje 30%
- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspješnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita

Polaznik je položio ispit kada je:

- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Postupak uključivanja konvencionalnog struga za obradu metala rezanjem
- Postupak pripreme i postavljanja alata za obradu metala struganjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnom strugu, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Postupak praćenja i upravljanja radom konvencionalnog struga za obradu metala rezanjem
- Postupak podešavanja parametara režima obrade metala rezanjem na odgovarajućem konvencionalnom strugu, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Postupak uključivanja konvencionalne bušilice za obradu metala bušenjem
- Postupak pripreme i postavljanja alata za obradu metala bušenjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj bušilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Postupak praćenja i upravljanja radom konvencionalne bušilice za obradu metala bušenjem
- Postupak podešavanja parametara režima obrade metala bušenjem na odgovarajućoj konvencionalnoj bušilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Postupci kontrole kvaliteta mašinskih djelova prema fazama tehnološkog procesa
- Postupak odlaganja, otpremanja i zaštite mašinskih djelova u propisanu međuooperacijsku ambalažu, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Redovno održavanje konvencionalnih strugova i bušilica za obradu metala rezanjem
- Postupci provjere reznih alata i radnih elemenata konvencionalnih strugova i bušilica za obradu metala rezanjem

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke

Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:

Kandidat treba da:

- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obradivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti mašinstva – 180 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja V iz oblasti mašinstva – 120 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja IV2 iz oblasti mašinstva – 60 CSPK-a

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Praktični dio ispita treba realizovati u radionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita

3.11. OBRADA METALA NA KONVENCIONALNOJ GLODALICI I BRUSILICI

Okvirni broj časova: 75

Kreditna vrijednost: 4

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
Izvrši pripremanje procesa obrade metala rezanjem na konvencionalnoj glodalici T:0% P:20%	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za pripremu procesa obrade metala rezanjem na konvencionalnoj glodalici Priprema procesa obrade metala rezanjem: priprema konvencionalne glodalice za obradu metala rezanjem; provjera vrste, količine i mjera priprema za izradu mašinskih djelova na konvencionalnoj glodalici za obradu metala rezanjem; priprema i postavljanje alata za obradu metala rezanjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj glodalici			+	+			
	Demonstrira postupak uključivanja konvencionalne glodalice za obradu metala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak provjere vrste, količine i mjera priprema za izradu mašinskih djelova na konvencionalnim glodalicama za obradu metala rezanjem, na osnovu analize operacione skice, koristeći mjerne uređaje , na zadatom primjeru Mjerni uređaji: mjerila sa nonijusom, komparateri, mikrometri, tolerancijska mjerila, etalon pločice i dr.			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	Demonstrira postupak pripreme i postavljanja alata za obradu metala glodanjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj glodalici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Alat za obradu metala glodanjem: burgije, glodala (valjkasta glodala, koturasta glodala, testerasta glodala, čono valjkasta glodala, ugaona glodala, profilna glodala, modulna glodala, vretenasta glodala i dr.), glodačke glave (glodačke glave sa pravim zubima, glodačke glave sa ukrštenim zubima i glodačke glave sa zavojnim zubima), mašinske ureznice, mašinske nareznice i dr. Pomoćni pribor: mašinske stege, stezne glave, stezne čaure, šiljci, stezni trnovi, podeoni aparati, zakretni radni stolovi i dr.			+	+			
Izvrši praćenje i upravljanje radom konvencionalne glodalice za obradu metala rezanjem T:0% P:25%	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za praćenje i upravljanje radom konvencionalne glodalice za obradu metala rezanjem Praćenje i upravljanje radom konvencionalne glodalice: zamjena i podešavanje alata za obradu metala rezanjem na konvencionalnoj glodalici; podešavanje parametara režima obrade metala rezanjem na konvencionalnoj glodalici; izrada radnog			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	komada na konvencionalnoj glodalici za obradu metala rezanjem; kontrola oblika i dimenzija obratka vizuelno ili koristeći mjerna i kontrolna sredstva i korekcija parametara režima obrade metala rezanjem na konvencionalnoj glodalici na osnovu utvrđene neusaglašenosti izratka sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom							
	Demonstrira postupak zamjene i podešavanje alata za obradu metala rezanjem na odgovarajućoj konvencionalnoj glodalici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak podešavanja parametara režima obrade metala rezanjem na odgovarajućoj konvencionalnoj glodalici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Parametri režima obrade: broj obrtaja u minutu, korak (posmak), dubina glodanja i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak izrade radnih komada na odgovarajućoj konvencionalnoj glodalici za obradu metala rezanjem, za odgovarajuće tipove proizvodnje , u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Tipovi proizvodnje: pojedinačna, serijska i masovna proizvodnja			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Demonstrira postupak kontrole oblika i dimenzija obratka vizuelno ili koristeći mjerna i kontrolna sredstva, u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Mjerna i kontrolna sredstva: univerzalno pomično mjerilo, mikrometar, komparater, dubinomjer, visinomjer, mjerne račve, mjerni čepovi, mjerni listići, mjerni etaloni, kontrolnici za navoj, šabloni za kontrolu zaobljenja i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak korekcije parametara režima obrade metala rezanjem na odgovarajućoj konvencionalnoj glodalici, na osnovu utvrđene neusaglašenosti izratka sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Parametri režima obrade: broj obrtaja, korak (posmak), dubina glodanja i dr			+	+			
Izvrši pripremanje procesa obrade metala brušenjem na konvencionalnoj brusilici T:0% P:20%	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za pripremu procesa obrade metala rezanjem na konvencionalnoj brusilici Priprema procesa obrade metala rezanjem: priprema konvencionalne brusilice za obradu metala brušenjem; provjera vrste, količine i mjera pripremaka za izradu mašinskih djelova na konvencionalnoj brusilici za obradu metala brušenjem; priprema i			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	postavljanje alata za obradu metala brušenjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj brusilici							
	Demonstrira postupak uključivanja konvencionalne brusilice za obradu metala rezanjem, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Postupak uključivanja: uključivanje električnog napajanja, uključivanje pogonskog agregata, uključivanje kompresora i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak provjere vrste, količine i mjera priprema za izradu mašinskih dijelova na konvencionalnim brusilicama za obradu metala brušenjem, na osnovu analize operacione skice, koristeći mjerne uređaje , na zadatom primjeru Mjerni uređaji: mjerila sa nonijusom, komparateri, mikrometri, tolerancijska mjerila, etalon pločice i dr			+	+			
	Demonstrira postupak pripreme i postavljanja alata za obradu metala brušenjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj brusilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Alat za obradu metala brušenjem: tocila prema obliku (koturasta, lončasta, konična, tanjirasta, tocila sa drškom ili navrtkom i segmentna-višedjelna) i tocila prema namjeni (tocila za spoljašnje kružno brušenje, tocila			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da: za unutrašnje brušenje, točila za ravno brušenje, točila za sječenje, točila za oštrenje alata, točila za brušenje glodala, točila za brušenje navoja, točila za brušenje zupčenika i dr.) Pomoćni pribor: stezne glave, stezne čaure, stezni trnovi, šiljci, stege, magnetni stolovi i dr.							
Izvrši praćenje i upravljanje radom konvencionalne brusilice za obradu metala rezanjem T:0% P:25%	Protumači dio tehnološke dokumentacije potreban za praćenje i upravljanje radom konvencionalne brusilice za obradu metala rezanjem Praćenje i upravljanje radom konvencionalne brusilice: zamjena i podešavanje alata za obradu metala brušenjem na konvencionalnoj brusilici; podešavanje parametara režima obrade metala brušenjem na konvencionalnoj brusilici; izrada radnog komada na konvencionalnoj brusilici za obradu metala brušenjem; kontrola oblika i dimenzija obratka vizuelno ili koristeći mjerna i kontrolna sredstva i korekcija parametara režima obrade metala brušenjem na konvencionalnoj brusilici na osnovu utvrđene neusaglašenosti izratka sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	Demonstrira postupak zamjene i podešavanje alata za obradu metala brušenjem na odgovarajućoj konvencionalnoj brusilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
	Demonstrira postupak podešavanja parametara režima obrade metala brušenjem na odgovarajućoj konvencionalnoj brusilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Parametri režima obrade: broj obrtaja u minutu, korak (posmak), dubina brušenja i dr.			+	+			
	Demonstrira postupak izrade radnih komada na odgovarajućoj konvencionalnoj brusilici za obradu metala brušenjem, za odgovarajuće tipove proizvodnje , u skladu sa tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Tipovi proizvodnje: pojedinačna, serijska i masovna proizvodnja			+	+			
	Demonstrira postupak kontrole oblika i dimenzija obratka vizuelno ili koristeći mjerna i kontrolna sredstva , u skladu sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Mjerna i kontrolna sredstva: univerzalno pomično mjerilo, mikrometar, komparater, dubinomjer, visinomjer, mjerne račve, mjerni čepovi, mjerni listići, mjerni etaloni, kontrolnici za navoj, šabloni za kontrolu zaobljenja i dr.			+	+			

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	Demonstrira postupak korekcije parametara režima obrade metala brušenjem na odgovarajućoj konvencionalnoj brusilici, na osnovu utvrđene neusaglašenosti izratka sa tehničko-tehnološkom dokumentacijom, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima Parametri režima obrade: broj obrtaja, korak (posmak), dubina brušenja i dr.			+	+			
Sprovede redovno održavanje konvencionalnih glodalica i brusilica za obradu metala rezanjem T:0% P:10%	Demonstrira postupak provjere pohabanosti reznih alata, radnih elemenata, kao i dnevnog održavanja odgovarajuće konvencionalne glodalice i brusilice za obradu metala rezanjem, u skladu sa uputstvima proizvođača, na zadatom primjeru u odgovarajućim uslovima			+	+			
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Obim zadataka na praktičnoj provjeri:

- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanom u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/ zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje praktičnog dijela:

- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:

- Priprema za posao 20%
- Operativni dio posla 50%
- Usmeno obrazloženje 30%

- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspješnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita**Polaznik je položio ispit kada je:**

- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Postupak uključivanja konvencionalne glodalice za obradu metala rezanjem
- Postupak pripreme i postavljanja alata za obradu metala glodanjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj glodalici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Postupak praćenja i upravljanja radom konvencionalne glodalice za obradu metala rezanjem
- Postupak podešavanja parametara režima obrade metala rezanjem na odgovarajućoj konvencionalnoj glodalici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Postupak uključivanja konvencionalne brusilice za obradu metala brušenjem
- Postupak pripreme i postavljanja alata za obradu metala brušenjem, pomoćnog pribora i priprema na konvencionalnoj brusilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Postupak praćenja i upravljanja radom konvencionalne brusilice za obradu metala brušenjem
- Postupak podešavanja parametara režima obrade metala brušenjem na odgovarajućoj konvencionalnoj brusilici, u skladu sa tehnološkom dokumentacijom
- Redovno održavanje konvencionalnih glodalica i brusilica za obradu metala rezanjem
- Postupci provjere reznih alata i radnih elemenata konvencionalnih glodalica i brusilica za obradu metala rezanjem

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1
- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obradivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja VI iz oblasti mašinstva – 180 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja V iz oblasti mašinstva – 120 CSPK-a; Kvalifikacija nivoa obrazovanja IV2 iz oblasti mašinstva – 60 CSPK-a

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Praktični dio ispita treba realizovati u radionici.

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula, kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita.

3.12. IZRADA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKE DOKUMENTACIJE MAŠINSKIH DJELOVA I SKLOPOVA

Okvirni broj časova: 50

Kreditna vrijednost: 3

Sadržaj provjere modula (ishodi, kriterijumi, način i mjerila provjere) i uslovi za organizaciju provjere modula:

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja Kandidat treba da:	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Analizira konstrukcionu dokumentaciju i karakteristike mašinskih djelova i sklopova T:40% P:30%	Objasni namjenu i sadržaj konstrukcione dokumentacije mašinskih djelova i sklopova Konstrukciona dokumentacija: skice, crteži djelova i sklopni crteži	+	+					
	Objasni karakteristike mašinskih djelova i sklopova u pogledu mogućnosti njihove izrade Karakteristike: oblici, dimenzije, tolerancije, kvalitet obrađenih površina i dr.	+	+					
	Protumači konstrukcionu dokumentaciju mašinskih djelova i sklopova, na zadatom primjeru			+	+			
Izradi tehnološku dokumentaciju za obradu mašinskih djelova na konvencionalnim mašinama T:60% P:70%	Objasni namjenu i sadržaj tehnološke dokumentacije mašinskih djelova Tehnološka dokumentacija: operacijski list, crtež priprema, plan stezanja, plan alata i dr.	+	+					
	Opiše postupak izrade i sadržaj plana stezanja, operacijskog lista i plana alata Plan stezanja: mjere priprema, način stezanja priprema i dr. Operacijski list: redosljed svih operacija i zahvata, potrebni alati	+	+					

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							
	(štezni, rezni, mjerni i kontrolni alati), parametri režima obrade (brzina rezanja, korak (posmak), dubina rezanja i dr.), vrijeme obrade (pripremno, pomoćno, glavno i završno vrijeme) i dr. Plan alata: naziv alata, tip i oznaka alata, vrsta i oznaka držača alata, dimenzije alata i dr.							
	Demonstrira postupak izrade tehnološke dokumentacije za obradu mašinskih djelova na konvencionaloj bušilici, na osnovu radioničkog crteža, na zadanom primjeru			+	+			
	Demonstrira postupak izrade tehnološke dokumentacije za obradu mašinskih djelova na konvencionalom strugu, na osnovu radioničkog crteža, na zadanom primjeru			+	+			
	Demonstrira postupak izrade tehnološke dokumentacije za obradu mašinskih djelova na konvencionaloj glodalici, na osnovu radioničkog crteža, na zadanom primjeru			+	+			
	Demonstrira postupak izrade tehnološke dokumentacije za obradu mašinskih djelova na konvencionaloj brusilici, na osnovu radioničkog crteža, na zadanom primjeru			+	+			
Mjerila provjere (vrijeme trajanja, vrste i obim zadataka, kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela, način ocjenjivanja i sl.)								

Trajanje ispita:

- Pisana provjera - 60 min. za grupu kandidata
- Praktična provjera sa usmenim obrazloženjem 20-25 min. po kandidatu

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							

Vrste pitanja/zadataka na testu:

- Pitanja/zadaci zatvorenog tipa
- Pitanja/zadaci višestrukog izbora (ponuđena su tri ili četiri odgovora od kojih je jedan tačan)
- Pitanja/zadaci alternativnog izbora (pitanja da - ne ili tačno - netačno)
- Pitanja/zadaci povezivanja (povezivanje odgovarajućih pojmova)
- Pitanja/zadaci otvorenog tipa
- Pitanja/zadaci kratkog odgovora (treba upisati riječ, sintagmu, rečenicu)
- Pitanja/zadaci produženog odgovora
- Pitanja/zadaci dopunjavanja

Obim zadataka na testu i praktičnoj provjeri:

- Test se sastoji od 15 do 20 pitanja/zadataka koji su povezani sa kriterijumima predviđenim za pisanu provjeru dostignutosti ishoda učenja, kao i kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru čiji se pojedini segmenti izvođenja mogu provjeriti putem testa, a vezani su za dostizanje ishoda učenja. Broj pitanja po ishodima na testu u odnosu na ukupan broj pitanja, usklađen je sa procentualnom zastupljenošću ishoda definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (T).
- Praktična provjera se sastoji od praktičnih zadataka koji su povezani sa svim ishodima učenja predviđenim za praktičnu provjeru i njihovom procentualnom zastupljenošću definisanoj u datoj jedinici kvalifikacije (P). Zadatak/zadaci su povezani kriterijumima predviđenim za praktičnu provjeru ishoda učenja. Usmeno obrazloženje koje je dio praktične provjere povezano je sa kriterijumima predviđenim za usmenu provjeru dostignutosti ishoda učenja i vezuje se za konkretan praktičan zadatak. Usmeno obrazloženje može obuhvatati i druga pitanja od značaja za pojašnjenje postupaka prilikom izvođenja praktičnog zadatka.

Okvirni kriterijumi za bodovanje teorijskog i praktičnog dijela:

- Teorijski dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - 30% zadataka kojima se provjerava reprodukcija nastavnih sadržaja (znanje i prepoznavanje) – tačan odgovor nosi 1 bod
 - 60% zadataka kojima se provjerava razumijevanje i primjena sadržaja – tačan odgovor nosi 2 boda (razumijevanje) ili 3 boda (primjena)
 - 10% zadataka kojima se provjerava sposobnost rješavanja problema (analiza, sinteza i evaluacija) – tačan odgovor nosi 4 boda
- Vrijednost bodova može se proporcijalno mijenjati.
- Praktični dio ispita se boduje na sljedeći način:
 - Priprema za posao 20%
 - Operativni dio posla 50%
 - Usmeno obrazloženje 30%
- Ukupan broj bodova za praktične zadatke u okviru jedinice kvalifikacije iznosi 100. Broj bodova se raspoređuje u skladu sa procentualnom zastupljenošću ishoda učenja predviđenim za praktičnu provjeru (P) u okviru jedinice kvalifikacije i uspješnosti po navedenim segmentima obavljanja praktičnog zadatka.

Ishodi učenja sa procentualnom zastupljenošću na ispitu	Kriterijumi za provjeru dostignutosti ishoda učenja	Način provjere ishoda učenja						
		Usmeno	Pismeno	Praktično	Simulacija	Projekat	Portfolio	Preporuke
Po završetku modula kandidat će biti sposoban da:	Kandidat treba da:							

Način ocjenjivanja:

- Uspjeh kandidata na ispitu utvrđuje se opisnim ocjenama „položio“ i „nije položio“.

Uslovi za uspješno polaganje ispita**Polaznik je položio ispit kada je:**

- Uspješno završio pisanu provjeru znanja ukoliko je na testu ostvario najmanje 60% od ukupnog broja bodova
- Uspješno završio praktičnu provjeru vještina i znanja ukoliko je ostvario najmanje 80% od ukupnog broja bodova predviđenih za praktičan rad sa obrazloženjem

Oblasti znanja za realizaciju modula

- Konstrukciona dokumentacija
- Tehnološka dokumentacija za obradu mašinskih djelova na konvencionalnim mašinama
- Mjerenje i kontrolisanje u procesu obrade rezanjem na CNC mašinama

Povezanost sa programima formalnog obrazovanja

- Tehničar za dizajn i kompjutersko konstruisanje u mašinstvu, nivo IV1
- Tehničar za konvencionalne i CNC tehnologije mašinske obrade, nivo IV1
- Obrađivač metala rezanjem na konvencionalnim mašinama, nivo III
- CNC operater, nivo III

Uslovi za organizaciju ispita (kadrovski, materijalni, prostorni i dr.)

Profil stručne spreme i nivo obrazovanja ispitivača: - Za teorijsku i praktičnu nastavu: Kvalifikacija nivoa obrazovanja VII1 iz oblasti mašinstva – najmanje 240 CSPK-a.

Prostorni uslovi za realizaciju ispita: Usmeni, pisani i praktični dio ispita treba realizovati u učionici.

Oprema i materijali za realizaciju ispita: Oprema i materijali za realizaciju ispita su definisani kriterijumima u okviru ovog modula.

Ostali uslovi: Ukoliko je kandidat radio kod poslodavca, potrebno je da dostavi portfolio i preporuku poslodavca koja se može uvažiti prilikom polaganja praktičnog dijela ispita.

Napomena:

Provjera ishoda učenja obuhvata najmanje jedan način provjere znanja (usmeno ili pisano) i jedan metod za praktičnu primjenu vještina (praktičan test ili simulacija) ukoliko je ishod praktičan. Dodatne metode kao što su portfolio i preporuke, mogu se koristiti za finalnu odluku.

4. REFERENTNI PODACI

Naziv dokumenta: Ispitni katalog Tehničar/ Tehničarka obrade metala rezanjem na konvencionalnim mašinama

Kod dokumenta: IK-050141-TOMRKM

Datum usvajanja dokumenta: 28.01.2025

Sjednica nadležnog Savjeta na kojoj je dokument usvojen: [Klik] sjednica Nacionalnog savjeta za obrazovanje

Radna grupa za izradu dokumenta:

1. Nebojša Vuković, diplomirani mašinski inženjer, nastavnik, JU Srednja stručna škola Bijelo Polje
2. Ljiljana Vraneš, diplomirani mašinski inženjer, nastavnik, JU Srednja stručna škola „Ivan Uskoković“ Podgorica
3. Desimir Mojović, diplomirani mašinski inženjer, nastavnik, JU Srednja stručna škola Pljevlja
4. Alen Šabanović, diplomirani inženjer elektrotehnike, nastavnik, JU Srednja elektro - ekonomska škola Bijelo Polje

Koordinator:

Ivan Marković, rukovodilac Odjeljenja za obrazovanje odraslih i cjeloživotno učenje, JU Centar za stručno obrazovanje

Ostale informacije:

Lektura: Magdalena Jovanović, samostalni savjetnik I za odnose sa javnostima , i lektorisanje, JUCentar za stručno obrazovanje

Dizajn i tehnička obrada: Danilo Gogić, samostalni savjetnik II za administriranje i dizajn, JU Centar za stručno obrazovanje