

TEHNIČKI OPIS NATJECATELJSKE DISCIPLINE CNC i CAD/CAM tehnologije

SADRŽAJ

SADRŽAJ	2
1. UVOD	3
1.1. NAZIV I OPIS NATJECATELJSKE DISCIPLINE	3
1.1.1. NAZIV NATJECATELJSKE DISCIPLINE.....	3
1.1.2. OPIS VEZANIH KVALIFIKACIJA, ZANIMANJA I RADNIH MJESTA	3
1.1.3. BROJ NATJECATELJA U TIMU.....	3
1.2. SADRŽAJ, RELEVANTNOST I VAŽNOST OVOG DOKUMENTA.....	3
1.3. POVEZANI DOKUMENTI	3
2. SPECIFIKACIJA STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE	4
2.1. OPĆE NAPOMENE VEZANE UZ SPECIFIKACIJU STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE	4
2.2. SPECIFIKACIJA STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE.....	5
3. PRAVILA VREDNOVANJA	8
3.1. OPĆE SMJERNICE	8
4. PRAVILA BODOVANJA	9
4.1. OPĆE SMJERNICE	9
4.2. KRITERIJI VREDNOVANJA	9
4.3. VREDNOVANJE I BODOVANJE PROSUDBOM	10
4.4. VREDNOVANJE I BODOVANJE MJERENJEM	11
4.5. VREDNOVANJE – PREGLED	11
4.6. ZAVRŠETAK SPECIFIKACIJE VREDNOVANJA VJEŠTINA	11
4.7. PROCEDURA VREDNOVANJA VJEŠTINE	11
5. MODEL ZADATKA	13
5.1. OPĆE SMJERNICE	13
5.2. FORMAT/STRUKTURA MODELA ZADATKA.....	13
5.4. RAZVOJ MODELA ZADATKA.....	14
5.4.1. TKO RAZVIJA MODEL ZADATKA.....	14
5.5. DOSTUPNOST ZADATKA ZA NATJECANJE	14
5.6. OBJAVLJIVANJE MODELA ZADATKA I PRAVILA BODOVANJA.....	14
6. INFORMACIJE I KOMUNIKACIJA	15
6.1. RASPRAVNI FORUM.....	15
6.2. INFORMACIJE ZA NATJECATELJE.....	15
7. ZDRAVLJE, SIGURNOST I OKOLIŠ	16
8. MATERIJALI I OPREMA	17
8.1. INFRASTRUKTURNI POPIS	17
8.2. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJE DONOSI NATJECATELJ/MENTOR	18
8.3. ZABRANJENI MATERIJALI I OPREMA	19
8.4. PREPORUČENO RADNO MJESTO ZA NATJECANJE.....	20
OPĆI POSTAV I SPECIFIKACIJE	20
SLIKA PREPORUČENOG POSTAVA PROSTORJE.....	21
9. PROMIDŽBA I VIDLJIVOST NATJECANJA	22
10. ODRŽIVOST	23

1. UVOD

1.1. NAZIV I OPIS NATJECATELJSKE DISCIPLINE

1.1.1. NAZIV NATJECATELJSKE DISCIPLINE

CNC i CAD/CAM tehnologije

1.1.2. OPIS VEZANIH KVALIFIKACIJA, ZANIMANJA I RADNIH MJESTA

U disciplini CNC i CAD/CAM tehnologije čestica mogu se natjecati učenici koji se obrazuju za stjecanje sljedećih kvalifikacija:

- CNC operater,
- Tehničar za obrađivačke tehnike,
- Strojarski tehničar,
- Strojarski računalni tehničar,
- Računalni tehničar za strojarstvo,
- Tehničar za mehatroniku.

1.1.3. BROJ NATJECATELJA U TIMU

U disciplini CNC i CAD/CAM tehnologije natjecatelju učestvuju pojedinačno.

1.2. SADRŽAJ, RELEVANTNOST I VAŽNOST OVOG DOKUMENTA

Ovaj dokument sadrži tehnički opis natjecateljske discipline u strukovnom obrazovanju u Republici Hrvatskoj.

Tehnički opis i specifikacija standarda mogu se djelomično ili potpuno naslanjati na specifikacije standarda WorldSkills International i WorldSkills Europe organizacije.

Svi sudionici natjecanja – mentori, natjecatelji, prosudbena povjerenstva, školska, međusektorska i organizacijska povjerenstva škola domaćina trebaju dobro biti upoznati s ovim dokumentom.

1.3. POVEZANI DOKUMENTI

Uz Tehnički opis, potrebno je koristiti se sljedećim dokumentima:

- Dokument novi model natjecanja učenika strukovnih škola
- Pravila i procedure za organizaciju i provedbu natjecanja učenika strukovnih škola
- mrežne i druge resurse Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih.

2. SPECIFIKACIJA STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE

2.1. OPĆE NAPOMENE VEZANE UZ SPECIFIKACIJU STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE

Specifikacija standarda specificira znanje, razumijevanje i specifične vještine koje podupiru najbolju praksu u tehničkoj i strukovnoj izvedbi. Specifikacija standarda trebala bi odražavati zajedničko globalno razumijevanje o tome što za gospodarstvo i poslovanje predstavlja određena natjecateljska disciplina i s njome povezano radno mjesto i zanimanje.

Svako natjecanje u vještinama trebalo bi, u onoj mjeri u kojoj je to moguće, odražavati najbolju praksu kao što je opisano u specifikacijama standarda. Specifikacije standarda su, stoga, vodilja za potrebnu edukaciju i pripremu za natjecanje u vještinama.

Na natjecanju u vještinama ocjena znanja i razumijevanja provest će se kroz vrednovanje i bodovanje izvedbe. Neće se provoditi zaseban test znanja i razumijevanja.

Specifikacija standarda podijeljena je na zasebne cjeline. Svakoj cjelini dodijeljen je udio (postotak) u zbroju bodova kako bi ukazao na relevantnu važnost unutar specifikacije standarda. Zbroj svih bodova iznosi 100.

Shema za dodjelu bodova i zadatak za natjecanje ocijenit će samo one vještine koje su uklopljene u specifikaciju standarda. Odražavat će specifikaciju standarda u najširem mogućem obimu kojega dozvoljavaju ograničenja natjecanja u vještinama.

Shema za dodjelu bodova i zadatak za natjecanje pratit će raspodjelu bodova unutar specifikacije standarda do mjere u kojoj je to izvedivo u praksi. Dopuštena je varijacija od 5 posto, pod uvjetom da to ne mijenja težinski faktor dodijeljen specifikacijom standarda.

2.2. SPECIFIKACIJA STANDARDA NATJECATELJSKE DISCIPLINE

	CJELINA	RELATIVNI UDIO U %
1	Organizacija rada i samostalan rad	10
	<p>Pojedinac treba poznavati i razumjeti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opseg i utjecaj CNC i CAD/CAM tehnologije na suvremeni život i industriju • standarde za materijale i metal • standarde za okoliš, sigurnost, higijenu i prevenciju nezgoda na radu • računalne operacijske sustave • matematiku, osobito točna i detaljna izračunavanja i trigonometriju • svojstva i ponašanja materijala, posebno čelika i aluminija • načela tehničkog dizajna i planiranja procesa • tehnologiju CNC opreme - programiranje i operativni rad • ručno programiranje ili softver CAM sustava • tehnologiju obrade metala prema reznim parametrima, materijale, opremu i alat za obradu • propise o zaštiti zdravlja i sigurnosti • važnost pridržavanja uputa za uporabu proizvođača opreme • promicanje učinkovitog i pouzdanog rada • važnost učinkovite komunikacije i timskog rada • važnost djelotvornih metoda rada s drugim stručnjacima vezanim uz proces CNC i CAD/CAM tehnologije 	
	<p>Pojedinac mora biti u mogućnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • učinkovito koristiti profesionalni softver vezan uz računalo • tumačiti i primjenjivati standarde kvalitete • promicati i primjenjivati propise o zaštiti zdravlja i sigurnosti i najbolju praksu • učinkovito korištenje profesionalnih softvera • precizno primjenjivati matematičke i geometrijske principe za pripremu i programiranje procesa CNC obrade • odabrati i primijeniti odgovarajuću tehnologiju obrade prema parametrima režima rada, materijala, opreme i alata za obradu • tumačiti i primijeniti upute proizvođača • učinkovito komunicirati s kolegama članovima tima i stručnjacima iz drugih srodnih vještina • razviti kreativna rješenja za složene projekte ili izazove CNC tehnologije • proaktivno održavati vlastiti kontinuirani profesionalni razvoj s ciljem promicanja novih tehnologija • pružiti stručne savjete i smjernice o mogućnostima i ograničenjima CNC tehnologije 	
2	Interpretiranje inženjerskih crteža i standarda	10
	<p>Pojedinac treba znati i razumjeti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ISO E europski prikaz crteža • tehničke crteže i simbole koji se koriste u crtežima i planovima • standarde, standardne simbole i tablice 	
	<p>Pojedinac mora biti u mogućnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tumačiti i primijeniti inženjerske crteže • pronalaženje i prepoznavanje glavnih i sekundarnih dimenzija • pronalaženje i prepoznavanje ISO standarda za kvalitetu površine • locirati i identificirati ISO norme za odstupanje od oblika i položaja 	

CJELINA		RELATIVNI UDIO U %
3	Planiranje procesa	15
	Pojedinaac treba poznavati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> važnost dobrog planiranja za uspješno izvršenje programiranja i strojne obrade planiranje, ovisno o vrsti operacije i zahvata, podataka koji se moraju navesti vrste alata za obradu koji se koriste u CNC tehnologiji 	
	Pojedinaac mora biti u mogućnosti: <ul style="list-style-type: none"> prepoznati i postaviti različite vrste obrade odabrati i planirati rad raznih tipova alata za obradu koji se koriste u CNC tehnologiji ispravno identificirati najučinkovitije rješenje za obradu materijala, način stezanja osnovnog materijala koji najbolje odgovara operativnim zahtjevima pravilno odabrati alate za rezanje za obradu potrebnog materijala definirati parametre rezanja kao funkciju slijeda postupka, vrste materijala i vrste rada 	
4	Programiranje	20
	Pojedinaac treba znati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> programiranje kao stvaranje logičkog procesnog plana različite metode i tehnike za generiranje CNC programa programiranje CAM sustava softver povezan s vještinom 	
	Pojedinaac mora biti u mogućnosti: <ul style="list-style-type: none"> odabrati najbolje metode prema vrsti proizvodnje i specifikaciji dijelova generiranje programa pomoću G-kodova koristeći priručnik učinkovito koristiti softver specifičan za vještine i pripadajući hardver generirati program pomoću CAD/CAM sustava 	
5	Mjerenje i kontrola	10
	Pojedinaac mora znati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> vrste alata za mjerenje i mjernih instrumenata i njihova primjena glavne tehnike mjerenja 	
	Pojedinaac mora biti u mogućnosti: <ul style="list-style-type: none"> odabrati odgovarajuće alate za mjerenje i mjerne instrumente precizno mjerenje pomoću preciznog alata za mjerenje promatrati i klasificirati stupnjeve završetka površine izraditi mjerenja na navojnim elementima i odrediti karakteristike provesti provjeru geometrijske i dimenzijske kontrole 	
6	Operativni rad	15
	Pojedinaac mora znati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> različite korake koji vode do početnog rada stroja uključivanje stroja i upravljačke jedinice alignacija osi modove rada stroja načine unosa CNC programa načine snimanja nul-točke i alata memorija alata i nul-točaka (Tooloffset, Woekoffset) način izmjene alata 	

	CJELINA	RELATIVNI UDIO U %
	Pojedinaac mora biti u mogućnosti: <ul style="list-style-type: none"> • uključiti sve sustave stroja • uključiti stroj i upravljačku jedinicu • izvršiti alignaciju osi • koristiti modove rada stroja • izvršiti unos CNC programa • snimiti nul-točku i alate • koristiti memoriju alata i nul-točaka (Tooloffset, Woekoffset) • izmijeniti alata 	
7	Izrada dijela	20
	Pojedinaac mora poznavati i razumjeti: <ul style="list-style-type: none"> • različite načine obrade prema osobinama stroja i alata • redosljed obrade • gruba i završna obrada 	
	Pojedinaac mora biti u mogućnosti: <ul style="list-style-type: none"> • definirati različite načine strojne obrade • optimizirati strategiju obrade • optimizirati proces obrade uzimajući u obzir vrstu proizvodnje • definirati i prilagoditi parametre obrade kao funkciju slijeda rada, vrste materijala i vrste CNC alatnog stroja • pokrenuti proces obrade iz čvrstog bloka, predobrađenog dijela ili odljevka • kontrolirati kvalitetu površine • provjeriti i održavati točnost dimenzija unutar tolerancija 	
	UKUPNO	100

3. PRAVILA VREDNOVANJA

3.1. OPĆE SMJERNICE

Ova cjelina kao i cjelina 4 sadrže informacije i smjernice vezane uz vrednovanje i bodovanje. Sukladno tome, primjenjuju se Pravila za organizaciju i provedbu natjecanja učenika strukovnih škola.

Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih razvila je pravila vrednovanja i bodovanja na natjecanju te će ona biti predmet neprestanog razvoja i temeljitog razmatranja. Porast stručnosti pri ocjenjivanju utjecat će na buduću upotrebu i smjer glavnih instrumenata ocjenjivanja koji se upotrebljavaju na natjecanjima u vještinama: shema za dodjelu bodova, model zadatka i informatički sustav natjecanja.

Pri ocjenjivanju na natjecanjima obično se upotrebljavaju dvije metode: mjerenje i prosudba. Svako vrednovanje vršit će se na temelju referentnih vrijednosti koje odražavaju najbolju praksu u gospodarskoj djelatnosti. Pravila bodovanja moraju uključivati referentne vrijednosti te slijediti težinski faktor unutar specifikacije standarda. Model zadatka predmet je vrednovanja za natjecanje u vještini te također slijedi specifikaciju standarda. Informatički sustav natjecanja omogućuje pravovremen i točan unos podataka te služi kao sve značajnija podrška.

4. PRAVILA BODOVANJA

4.1. OPĆE SMJERNICE

Ova cjelina opisuje ulogu i mjesto pravila bodovanja te način vrednovanja i vrednovanja rada natjecatelja prikazanog kroz model zadatka i procedure za vrednovanje.

Pravila bodovanja osnovni su instrument na natjecanjima, jer povezuju vrednovanja sa standardima koji predstavljaju vještinu koja se provjerava. Osmišljeni su tako da se bodovi dodjeljuju za svaki element vrednovanja izvedbe natjecatelja u skladu s relativnim udjelom u specifikaciji standarda.

Temeljem relativnog udjela naznačenog u specifikaciji standarda i pravilima bodovanja utvrđuju se parametri za izradu modela zadatka.

Pravila bodovanja razvija radna skupina koja razvija i model zadatka. Konačna pravila bodovanja i model zadatka mora odobriti Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih. Kod izrade zadatka za natjecanje potrebno je uključiti i gospodarstvenike.

Odobrena pravila bodovanja moraju biti unesena u informatički sustav natjecanja barem osam tjedana prije natjecanja i to putem standardne tablice informatičkog sustava natjecanja ili na drugi dogovoreni način.

4.2. KRITERIJI VREDNOVANJA

Glavna odrednica pravila bodovanja su kriteriji vrednovanja, koji proizlaze iz modela zadatka. U nekim natjecanjima u vještinama kriteriji vrednovanja bit će slični naslovima cjelina u specifikaciji standarda; u drugima će biti potpuno drugačiji. Obično ima pet do devet kriterija vrednovanja. Bez obzira podudaraju li se naslovi, pravila bodovanja moraju se temeljiti na relativnom udjelu u specifikaciji standarda.

Kriterije vrednovanja određuju osobe koje razvijaju pravila bodovanja te definiraju kriterije koje smatraju najprikladnijima za vrednovanje i bodovanje modela zadatka. Obrazac sa sažetkom bodovanja kojeg generira informatički sustav natjecanja sadrži popis kriterija vrednovanja.

Bodove koji se dodjeljuju svakom od kriterija izračunava informatički sustav natjecanja. Oni će biti kumulativna suma bodova dodijeljenih svakom elementu vrednovanja unutar jednog kriterija.

Svaki kriterij vrednovanja može biti podijeljen na više elemenata vrednovanja. Svaki element detaljno definira pojedinačnu stvar koja se treba vrednovati i bodovati zajedno s bodovima i uputama kako se oni trebaju dodijeliti.

Elementi se vrednuju mjerenjem i/ili prosudbom te su vidljivi na Obrascu za bodovanje. Obrazac za vrednovanje sadrži elemente koji se vrednuju i boduju mjerenjem ili prosudbom. Neki kriteriji se vrednuju putem obje metode. U tom slučaju postoje dva različita obrasca za vrednovanje za dvije različite metode.

Svaki vrednovatelj (član prosudbenog povjerenstva) upisuje dodijeljene bodove u svoj obrazac za vrednovanje tako da zbroj bodova dodijeljenih svakom elementu vrednovanja bude u rasponu bodova dodijeljenom za tu cjelinu u specifikaciji standarda.

Tablica za raspodjelu bodova bit će objavljena u informatičkom sustavu natjecanja osam tjedana prije natjecanja kada se budu revidirala pravila bodovanja. Obrazac za bodovanje detaljno navodi sve elemente koje treba bodovati zajedno s bodovima koji su im dodijeljeni, referentnim vrijednostima i referencom na odlomak u specifikaciji standarda.

PRIMJER TABLICE KRITERIJA PO UDJELIMA

CJELINE SPECIFIKACIJE STRANDARDA		KRITERIJ						UKUPNA Ocjena po CJELINI
		A	B	C	D	E	F	
		Glavne dimenzije	Sekundarne dimenzije	Kvaliteta površine	Usklađenost sa nacrtom	Opća procjena		
1	Organizacija rada i samostalan rad	6	2			2		10
2	Interpretiranje inženjerskih crteža i standarda	4	1	2	2	1		10
3	Planiranje procesa	6	2	3	3	1		15
4	Programiranje	6	4	5	4	1		20
5	Mjerenje i kontrola	4	1	1	3	1		10
6	Operativni rad	5	2	2	4	2		15
7	Izrada dijela	9	3	2	4	2		20
8								
9								
UKUPNA Ocjena PREMA KRITERIJU		40	15	15	20	10		100

4.3. VREDNOVANJE I BODOVANJE PROSUDBOM

Uz mjerenje, od vrednovatelja (članovi prosudbenog povjerenstva) očekuje se da donesu profesionalne prosudbe. Obično se radi o prosudbama o kvaliteti. Tijekom procesa osmišljavanja i finalizacije pravila bodovanja i modela zadatka odredit će se i zabilježiti referentne vrijednosti kako bi služile kao vodilja u prosudbama.

Bodovanje prosudbom koristi se sljedećim rasponom bodova:

- 0 bodova – izvedba je na bilo koji način ispod industrijskog standard/standarda struke, što uključuje i nedostatak truda da se postignu
- 1 bod – izvedba koja zadovoljava industrijski standard/standard struke
- 2 boda – izvedba koja zadovoljava i do određene mjere nadilazi industrijski standard/standard struke
- 3 boda – izvrsna ili izvanredna izvedba u odnosu na očekivanje industrijskog standarda/standarda struke

4.4. VREDNOVANJE I BODOVANJE MJERENJEM

Tijekom procesa vrednovanja i bodovanja mjerenjem moguće je dodijeliti samo maksimalni broj bodova ili nulu. Iznimno, ukoliko prosudbeno povjerenstvo tako odluči za pojedinu disciplinu, moguće su iznimke u kojima se može dodijeliti i parcijalne bodove.

4.5. VREDNOVANJE – PREGLED

Za obje metode vrednovanja; prosudbu i mjerenje, prosudbeno povjerenstvo sastojat će se od 3 vrednovatelja.

Dobra praksa vrednovanja obuhvaća i prosudbu i mjerenje te se obje metode primjenjuju specifično i široko. Konačne proporcije mjerenja i prosudbe, bilo specifične ili široke, određene su standardima, njihovim težinskim faktorima i prirodom modela zadatka.

4.6. ZAVRŠETAK SPECIFIKACIJE VREDNOVANJA VJEŠTINA

Ovaj odlomak definira kriterije vrednovanja i broj dodijeljenih bodova (mjerenjem i prosudbom). Ukupan zbroj bodova za sve kriterije vrednovanja mora biti 100.

PRIMJER TABLICE KRITERIJA

CJELINA	KRITERIJ	BODOVI		
		PROSUDBA	MJERENJE	UKUPNO
A	Glavne dimenzije	0	40	40
B	Sekundarne dimenzije	0	15	15
C	Kvaliteta površine	10	5	15
D	Usuglašenost sa nacrtom	10	10	20
E	Opća procjena	5	5	10
F				
G				
UKUPNO		25	75	100

4.7. PROCEDURA VREDNOVANJA VJEŠTINE

Prije natjecanja predsjednik prosudbenog povjerenstva svim članovima prosudbenog povjerenstva objasniti će metodu vrednovanja. Svi bi članovi prosudbenog povjerenstva trebali vrednovati isti element za sve natjecatelje. Svi članovi prosudbenog povjerenstva vrednuju elemente koji donose otprilike isti postotak bodova.

Kriterij A – Glavne dimenzije

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati elemente metodom mjerenja na način da dimenzije ne smiju odstupati od dozvoljenih tolerancija koje su zadane tehničkim crtežom, dubina toleriranih provrta ne prelazi +0.5 mm, a za tolerancije oblika i položaja primjenjivat će se DIN ISO 1101 standard.

Kriterij B – Sekundarne dimenzije

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati elemente metodom mjerenja na način da netolerirane dimenzije ne prelaze +/- 0.1mm, dubine provrta i dubine navoja ne prelaze +1 mm, dimenzije radijusa i kutova ne odstupaju +/- 0.2 mm, odnosno +/- 0.5°.

Kriterij C – Kvaliteta površine

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati elemente metodom mjerenja i prosudbe tako da hrapavost površine bude u rasponu Ra od 0.8 do 3.2

Kriterij D – Usuglašenost sa nacrtom

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati elemente metodom mjerenja i prosudbe da li su pojedine proizvodne značajke na obratku usuglašene sa konstrukcijskim značajkama na nacrtu.

Kriterij E – Opća procjena

Članovi prosudbenog povjerenstva će vrednovati sljedeće elemente metodom prosudbe i metodom mjerenja:

- Da li je korišteno više priprema,
- Da li je adekvatno korištena računalna oprema,
- Da li su se ispravno koristila sredstva zaštite na radu,
- Da li je radno mjesto nakon rada očišćeno.

5. MODEL ZADATKA

5.1. OPĆE SMJERNICE

Cjeline 3 i 4 usmjeravaju razvoj modela zadatka, a ove bilješke su dodatak. Bilo da je riječ o jednoj cjelini ili seriji samostojećih ili povezanih modula, model zadatka omogućit će vrednovanje vještine prema svakoj cjelini specifikacije standarda.

Svrha modela zadatka je omogućiti cjelovite i uravnotežene mogućnosti vrednovanja i bodovanja svih specifikacija standarda povezanih sa pravilima bodovanja. Odnos između modela zadatka, pravila bodovanja i specifikacije standarda ključni je pokazatelj kvalitete.

Model zadatka neće pokrivati područja izvan specifikacije standarda ili utjecati na ravnotežu unutar specifikacije standarda.

Model zadatka omogućit će vrednovanje znanja i razumijevanja isključivo kroz njihovu primjenu u praktičnom radu. Model zadatka neće vrednovati poznavanje Pravila i procedura za organizaciju i provedbu hrvatskog modela natjecanja učenika strukovnih škola.

Tehnički opis će omogućiti prepoznavanje problema koji utječu na kapacitet modela zadatka da obuhvati čitav raspon vrednovanja koji se odnosi na specifikaciju standard te je podložan potrebnim promjenama.

5.2. FORMAT/STRUKTURA MODELA ZADATKA

Modul modela zadatka mora biti osmišljeni tako da se mogu izvesti u vremenu koje je dodijeljeno za pojedinu disciplinu.

Model zadatka discipline sastoji se od jednog modula:

Modul 1

Polazne informacije:

- izrada obratka glodanjem u dva stezanja
- materijal aluminij AlCu5Mg1
- dimenzije priprema: 100x60x26 mm
- vrijeme izrade:
 - Tehnološka priprema i programiranje: 3 sata
 - Izrada obratka na stroju: 3 sata
- tekstualni dio zadatka je u DOC formatu, radionički crtež na A3 papiru, a 3D model u STP formatu.

Uključene obrade:

- čeono glodanje,
- glodanje kanala,
- glodanje džepova,
- glodanje kontura,
- zabušivanje,
- bušenje,
- razvrtavanje,
- urezivanje navoja,
- glodanje navoja.

Dodatne informacije:

Zadatak se rješava pomoću CAD/CAM tehnologije (masterCAM ili CATIA) uz korištenje posprocesora za upravljačku jedinicu SINUMERIK 840D koje osigurava organizator. Natjecateljima je zabranjeno korištenje vlastitih računala, tableta, usb stikova, mobitela.

5.4. RAZVOJ MODELA ZADATKA

5.4.1. TKO RAZVIJA MODEL ZADATKA

Model zadatka izrađuje radna skupina stručnjaka imenovana od strane Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih. U timu trebaju biti zastupljeni i gospodarstvenici.

5.4.2. RASPORED RAZVOJA MODELA ZADATKA

Model zadatka razvija radna skupina. Na natjecanju model zadatka se analizira te članovi prosudbenog povjerenstva daju preporuke za doradu i unaprjeđenje zadatka. Radna skupina za sljedeće natjecanje, uzevši u obzir preporuke prosudbenog povjerenstva, izrađuje novu ili doradenu verziju modela zadatka.

5.5. DOSTUPNOST ZADATKA ZA NATJECANJE

Nije dostupan prije natjecanja.

5.6. OBJAVLJIVANJE MODELA ZADATKA I PRAVILA BODOVANJA

Model zadatka i način bodovanja zadatka objavljuje putem informacijskog sustava natjecanja Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih.

6. INFORMACIJE I KOMUNIKACIJA

6.1. RASPRAVNI FORUM

Prije Državnog natjecanja sve rasprave, komunikacija, suradnja i donošenje odluka vezanih uz natjecanje u vještinama moraju se odvijati na određenom raspravnom forumu do kojeg se može doći putem informacijskog sustava natjecanja koji razvija i vodi Agencija za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih.

Odluke i komunikacija vezane uz vještinu valjane su samo ako su se odvijale na forumu. Moderator foruma bit će glavni stručnjak (ili stručnjak kojega nominira glavni stručnjak).

6.2. INFORMACIJE ZA NATJECATELJE

Sve informacije za škole i natjecatelje dostupne su putem internetske stanice Agencije za strukovno obrazovanje i obrazovanje odraslih.

Informacije uključuju:

- pravila natjecanja
- tehničke opise
- pravila bodovanja
- model zadatka
- infrastrukturne popise
- dokumentaciju vezanu uz zdravlje i sigurnost
- druge informacije vezane uz natjecatelje.

7. ZDRAVLJE, SIGURNOST I OKOLIŠ

Koristiti procedure Zakon o radu na siguran način, Zakon o zaštiti od požara radi zaštite od opasnih tvari. Zaštititi vlastito zdravlje i zdravlje suradnika, klijenata i ostalih sudionika primjenjivati zaštitnu opremu i sredstva na ispravan način u svrhu očuvanja okoliša. Primjenjivati učinkovito energiju koristiti važeću regulativu zaštite okoliša. Svi sudionici natjecanja moraju poznavati navedene zakone kako bi osigurali zdravlje svih na natjecanju.

Prilikom rada na stroju natjecatelji moraju koristiti zaštitnu opremu:

- cipele s metalnim kapicama,
- zaštitne rukavice,
- zaštitne naočale.

8. MATERIJALI I OPREMA

8.1. INFRASTRUKTURNI POPIS

Infrastrukturni popis detaljno navodi svu opremu, materijale i prostore koje osigurava škola domaćin državnog natjecanja.

Infrastrukturni popis bit će dostupan na internetskoj stranici www.worldskillscroatia.hr

Infrastrukturni popis specificira predmete i količine koje predlaže radna skupina za tehničkog opisa discipline i modela zadatka.

Škola domaćin natjecanja ažurirat će infrastrukturni popis specificirajući stvarne količine, tipove, brandove i modele predmeta s popisa. Stvari koje nabavlja organizator natjecanja nalaze se u zasebnom stupcu.

Na svakom natjecanju prosudbeno povjerenstvo mora revidirati i ažurirati infrastrukturni popis u pripremi za sljedeće natjecanje te savjetovati o bilo kakvom povećanju prostora i/ili opreme.

Infrastrukturni popis ne uključuje predmete koje su natjecatelji i/ili mentori dužni donijeti te predmete koje natjecatelji ne smiju donijeti – navedeni su nešto niže.

Popis:

Na 4 radnih mjesta biti će postavljeno (još jedan alatni stroj mora biti u rezervi):

CNC ALATNI STROJ:

CNC glodalica:	EMCO 55 mill
Upravljačka jedinica:	SINUMERIK 840D (programiranje u M/G kodu – ISO kod)
Postprocesor:	Postprocesor za upravljačku jedinicu SINUMERIK 840D (CATIA i MasterCAM)
Držac alata:	SK 30
Škripac:	100 x 80 mm (ručni)

ALATI:

1. Čeono nasadno glodalo Ø40 mm
2. Glodalo za utore set Ø3 – Ø10 mm
3. Upuštač 90°
4. Zabušivač Ø1, Ø2, Ø3 mm
5. Spiralno svrdlo set Ø3 – Ø10 mm
6. Spiralno svrdlo Ø7,8 mm
6. Razvrtač Ø8H7
7. Glodalo za T – utore Ø10,5 x 2,5
8. Kutno glodalo 45° x Ø16 mm
9. Kutno glodalo 60° x Ø16 mm (lastin rep)
10. Ureznik set M3 – M8
11. Alat za glodanje M navoja (npr. TM1SC 16W13-29-5L)

MJERNI UREĐAJI:

1. Ticalo ruba ili 3D taster
2. Uređaj za mjerenje (snimanje) alata izvan stroja, visinomjer
3. Pomično mjerilo 0 – 150 mm
4. Mikrometar vanjski 0 – 25 mm,
5. Mikrometar vanjski 25 – 50 mm
6. Dubinomjer 0 – 200 mm
7. Kalibar za provrte Ø8H7 IDE - NE IDE
8. Kalibar za navoj M6, M16 DE – NE IDE
9. Uređaj za mjerenje hrapavosti površine (Ra)
10. Mjerne pločice garnitura (etaloni)
11. Stalak s mjernom urom 0,01 mm (komparator)

TOOLBOX ZA DRŽAČE ALATA, ALATE I MJERNE UREĐAJE

RAČUNALNA OPREMA:

1. Računalo opremljeno upravljačkim programom 2x
2. CAD/CAM software CATIA i MasterCAM
3. Pisač 2x
4. Priključak na informacijski sustav 2x

8.2. MATERIJALI, OPREMA I ALATI KOJE DONOSI NATJECATELJ/MENTOR

Svaki natjecatelj donosi sljedeću opremu:

ALATI:

1. Čeono nasadno glodalo Ø40 mm
2. Glodalo za utore set Ø3 – Ø10 mm
3. Upuštač 90°
4. Zabušivač Ø1, Ø2, Ø3 mm
5. Spiralno svrdlo set Ø3 – Ø10 mm
6. Spiralno svrdlo Ø7,8 mm
6. Razvrtač Ø8H7
7. Glodalo za T – utore Ø10,5 x 2,5
8. Kutno glodalo 45° x Ø16 mm
9. Kutno glodalo 60° x Ø16 mm (lastin rep)
10. Ureznik set M3 – M8
11. Alat za glodanje M navoja (npr. TM1SC 16W13-29-5L)

MJERNI UREĐAJI:

1. Ticalo ruba ili 3D taster
2. Uređaj za mjerenje (snimanje) alata izvan stroja, visinomjer
3. Pomično mjerilo 0 – 150 mm
4. Mikrometar vanjski 0 – 25 mm,
5. Mikrometar vanjski 25 – 50 mm
6. Dubinomjer 0 – 200 mm
7. Kalibar za provrte Ø8H7 IDE - NE IDE
8. Kalibar za navoj M6, M16 DE – NE IDE
9. Uređaj za mjerenje hrapavosti površine (Ra)
10. Mjerne pločice garnitura (etaloni)
11. Stalak s mjernom urom 0,01 mm (komparator)

TOOLBOX ZA DRŽAČE ALATA, ALATE I MJERNE UREĐAJE

ZAŠTITNU OPREMU

PRIBOR ZA PISANJE I CRTANJE

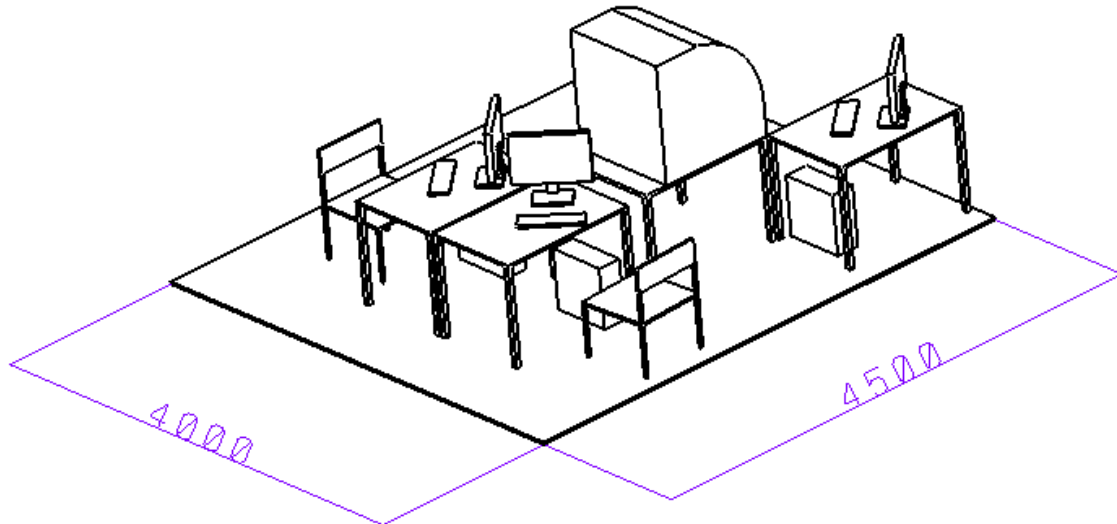
STROJARSKI PRIRUČNIK

8.3. ZABRANJENI MATERIJALI I OPREMA

Smiju se upotrebljavati samo materijali koje je pribavio organizator i/ili koje je donio natjecatelj/mentor prema gore navedenom popisu materijala, opreme i alata koji se koriste za izvođenje modula natjecateljske discipline. Natjecateljima je zabranjeno korištenje vlastitih računala, tableta, usb stikova, mobitela.

8.4. PREPORUČENO RADNO MJESTO ZA NATJECANJE

Izgled i raspored radnih mjesta za dva natjecatelja 4x4,5 m:



Ukupna površina prostora za natjecanje (za 8 natjecatelja) 10m x 20m iznosi 200 m²

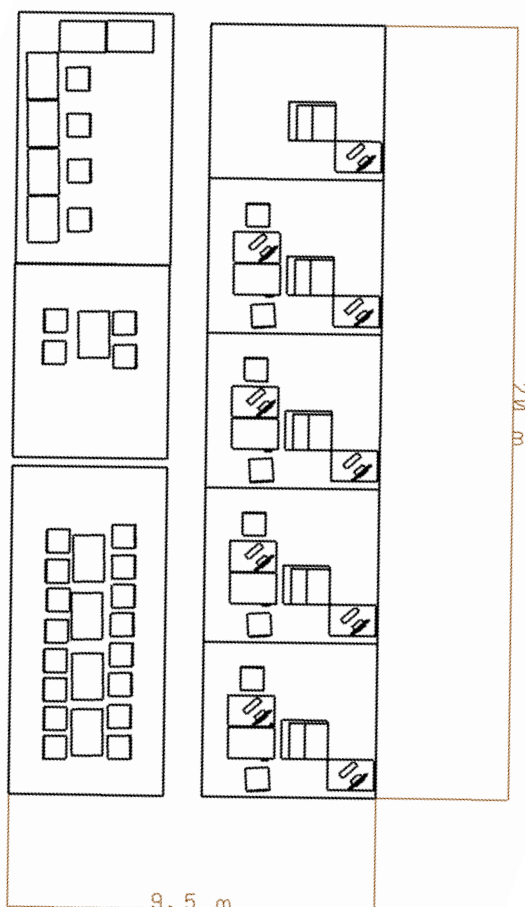
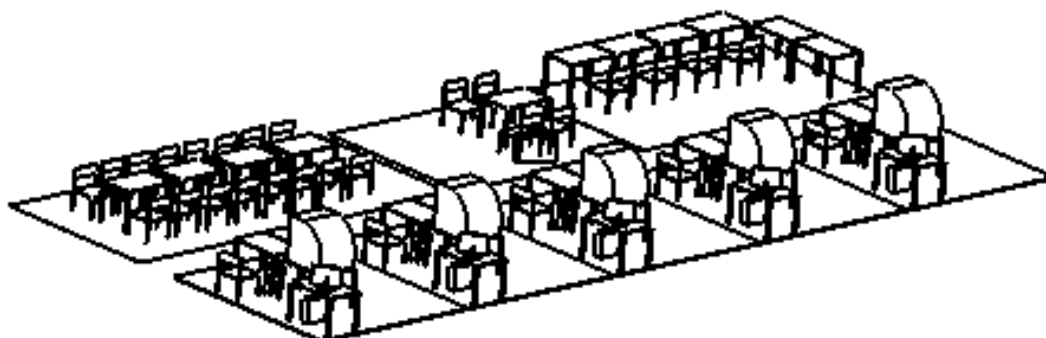
- radni prostor za natjecanje 4,5x 20m (90 m²)
- prostor za povjerenstvo 20 m²
- prostor za mentore i natjecatelje 34 m²
- prostor za prezentaciju i komunikaciju sa posjetiteljima 26 m²

(Traženi prostor za natjecanje mora biti dovoljno velik za smještaj predviđenog broja timova. Izračuni dozvoljavaju 1,2 metra razmaka između natjecatelja. Ako je potrebna veća udaljenost između natjecatelja, sukladno tome moraju se povećati i dimenzije.)

OPĆI POSTAV I SPECIFIKACIJE

- za svaki par natjecatelja bit će dostupna radionica površine 18m² (4x4,5 m)
- radionica mora biti odvojena od drugih radionica pločom s displejom; otvorena je s prednje i stražnje strane
- nad radnim stolovima i strojevima potrebno je optimalno osvjetljenje
- sva računala natjecatelja biti će povezana s printerom
- svako radno mjesto mora imati priključak na mrežu i električni priključak
- prostori za mentore i povjerenstvo su ograđeni pregradama
- 19 stol 120x80x83 cm
- 5 stolova 1200x100x95 cm (pojačane nosivosti za radne strojeve)
- 32 stolice
- 2 lcd displeja za prezentacije
- 2 web kamere
- 1 veliki lcd displej

SLIKA PREPORUČENOG POSTAVA PROSTORIJE



9. PROMIDŽBA I VIDLJIVOST NATJECANJA

Ideje i mogućnosti promidžbe discipline:

- ekran na kojem se puštaju snimci rada na najnovijim CNC strojevima
- prezentacija zadatka i zadaća natjecatelja posjetiteljima
- prezentacija svakog natjecatelja i Škole iz koje dolazi
- prezentacija učeničkih radova na CNC strojevima
- Live web kamera sa projekcijom na velikom platnu

10. ODRŽIVOST

Napomena: navesti ideje kako postići održivi razvoj natjecateljske discipline kao i mogućnosti humanitarnog, ekološkog i socijalnog karaktera.

Pismo namjere prema tvrtkama kojima je ovaj kadar interesantan.

Pozvati tvrtke te napraviti promidžbu zbog sponzorstva za buduća natjecanja.

Nakon natjecanja reciklirati sve što je u mogućnosti: papir, plastika, strugotina.



Agencija za
strukovno obrazovanje
i obrazovanje odraslih



IZVRSNOST I ZNANJE ZASLUŽUJU PRIZNANJE!

Promocija učeničkih kompetencija i strukovnog
obrazovanja kroz strukovna natjecanja i smotre



Europska unija
"Zajedno do fondova EU"



EUROPSKI STRUKTURNI
I INVESTICIJSKI FONDOVI



EUROPSKI
SOCIJALNI
FOND
UČINKOVITI
LJUDSKI
POTENCIJALI

Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.