

ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА
Образовни профил: ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО УПРАВЉАЊЕ (СНС) МАШИНА

	I РАЗРЕД										II РАЗРЕД										III РАЗРЕД										IV РАЗРЕД										УКУПНО					
	недељно					годишње					недељно					годишње					недељно					годишње					недељно					годишње					недељно			годишње		
	Т	В	Т	В	Б	Т	В	Т	В	Б	Т	В	Т	В	Б	Т	В	Т	В	Б	Т	В	Т	В	Б	Т	В	Т	В	Б	Т	В	Т	В	Б	Т	В	Б	Σ							
A1: ОБАВЕЗНИ ОПШТЕОБРАЗОВНИ ПРЕДМЕТИ	15	2	525	70		14		490			10		350			12		372			12		372			12		372			12		372			1737	70		1807							
1 Српски језик и књижевност	3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			408			408							
1.1 _____језик и књижевност*	3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			408			408							
2 Српски као нематерњи језик*	2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			272			272							
3 Страни језик	2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			272			272							
4 Физичко васпитање	2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			272			272							
5 Математика	3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			408			408							
6 Рачунарство и информатика		2		70																														70		70			70							
7 Хемија	2		70																												70			70		70			70							
8 Физика	2		70																												70			70		70			70							
9 Ликовна култура	1		35																												35			35		35			35							
10 Историја						2		70																							70			70		70			70							
11 Географија						2		70																							70			70		70			70							
12 Социологија са правима грађана																										2					62			62		62			62							
Б: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ	1		35			1		35			3		105			3		105			3		105			3		105			3		105			268			268							
1 Грађанско васпитање / Верска настава	1		35			1		35			1		35			1		35			1		35			1		35			1		35			136			136							
2 Изборни предмети према програму образовног профила**											2		70			2		70			2		70			2		70			2		70			132			132							
Укупно А1 + Б	16	2	560	70		15		525			11		385			13		403			13		403			11		385			13		403			1873	70		1943							
Укупно	18		630			15		525			11		385			13		403			13		403			11		385			13		403			1943	70		2013							

Напомена: *За ученике који наставу слушају на матерњем језику националне мањине

** Ученик бира предмет са листе изборних општеобразовних или стручних предмета

Т-теорија, В-вежба, Б-блок настава

Б: Листа изборних предмета према програму образовног профила

РБ	Листа изборних предмета	РАЗРЕД			
		I	II	III	IV
Општеобразовни предмети					
1.	Изабрана поглавља математике			2	2
2.	Екологија и заштита животне средине*			2	2
3.	Историја (одаbrane теме)*			2	2
4.	Физика*			2	2
5.	Биологија*			2	2
6.	Музичка култура*			2	2
7.	Логика са етиком*			2	2

*Ученик бира предмет једном у току школовања у трећем или четвртном разреду

Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељенског старешине	70	70	70	62	272
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120

*Ако се укаже потреба за овим облицима рада

Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Други страни језик	2 часа недељно			
Други предмети *	1-2 часа недељно			
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30-60 часова годишње			
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15-30 часова годишње			
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

*Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су прегходно донети.

Остваривање школског програма по недељама

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Разредно-часовна настава	35	35	35	31
Менторски рад (настава у блоку, пракса)	2	2	2	3
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2	2
Матурски испит				3
Укупно радних недеља	39	39	39	39

Подела одељења у групе

Разред	Предмет	Годишњи фонд часова		Број ученика у групи
		В	Б	
I	Рачунарство и информатика	70		15

1

На основу члана 67. став 3. Закона о основама система образовања и васпитања („Службени гласник РС”, бр. 88/17, 27/18 – др. закон, 10/19 и 6/20),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

П РА В И Л Н И К**о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Машинство и обрада метала****Члан 1.**

Овим правилником утврђује се план и програм наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Машинство и обрада метала за образовни профил техничар за компјутерско управљање (CNC) машина, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

Члан 2.

Даном почетка примене овог правилника престаје да важи Правилник о плану и програму наставе и учења стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Машинство и обрада метала („Службени гласник РС – Просветни гласник”, број 6/18).

Члан 3.

Ученици уписани у средњу школу закључно са школском 2017/2018. годином у подручју рада Машинство и обрада метала за образовни профил техничар за компјутерско управљање, у четворогодишњем трајању, стичу образовање по Правилнику о наставном плану и програму за стицање образовања и васпитања у трогодишњем и четворогодишњем трајању у стручној школи за подручје рада Машинство и обрада метала („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 3/93, 1/94, 3/95, 1/96, 8/96, 5/97, 20/97, 6/98, 8/98, 3/99, 1/01, 9/02, 9/03, 22/04, 1/05, 7/05, 12/06, 9/13, 11/13, 14/13, 11/15 – др. правилник, 21/15 и 1/16 – др. правилник), у делу који се односи на наставни план и наставни програм стручних предмета за образовни профил техничар за компјутерско управљање – до краја школске 2021/2022. године.

Ученици уписани у средњу школу закључно са школском 2019/2020. годином у подручју рада Машинство и обрада метала за образовни профил техничар за компјутерско управљање (CNC) машина, у четворогодишњем трајању, стичу образовање по плану и програму наставе и учења који је био на снази до почетка примене овог правилника – до краја школске 2023/2024. године.

Члан 4.

Овај правилник ступа на снагу наредног дана од дана објављивања у „Службеном гласнику Републике Србије – Просветном гласнику”, а примењује се од школске 2020/2021. године.

Број 110-00-208/2020-03
У Београду, 30. јула 2020. године

Министар,
Младен Шарчевић, с.р.

**ПЛАН И ПРОГРАМ НАСТАВЕ И УЧЕЊА
ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР ЗА КОМПЈУТЕРСКО УПРАВЉАЊЕ (CNC) МАШИНА
СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

- 1. Назив квалификације:** Техничар за компјутерско управљање (CNC) машина
- 2. Сектор - подручје рада:** Машинство и обрада метала
- 3. Ниво квалификације:** IV
- 4. Начин стицања квалификације:**
Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса образовања у средњој стручној школи.
- 5. Трајање образовања:**
Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.
- 6. Начин провере:**
Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа.
- 7. Заснованост квалификације:**
Квалификација се заснива на опису рада, циљевима и исходима стручног образовања.
 - 7.1 Опис рада**
Дужности - стручне компетенције:
 - Припрема и организација рада
 - Израда програма за компјутерски управљању (CNC) машину
 - Обрада издатка на компјутерски управљаној (CNC) машини
 - Предузимање мера безбедности и здравља на раду и заштите животне средине

Дужности - стручне компетенције	Задаци - јединице компетенција
Припрема и организација рада	<ul style="list-style-type: none"> - Планира и припрема технолошки поступак и техничкотехнолошку документацију - Припрема потребну опрему, уређаје и алате за израду радног дела на CNC машина (радно место) према радном налогу - Учествоје у тиму и ефикасно комуницира са сарадницима - Примењује стандарде квалитета у свим фазама рада - Прати иновације у области и примењује их у пракси
Израда програма за компјутерски управљану (CNC) машину	<ul style="list-style-type: none"> - Израђује главни програм и подпрограме за рад CNC машине по технолошким операцијама (врши његову проверу симулацијом помоћу рачунара) - Генерише програм (G-код) за дагу CNC машину - Уноси програм у управљачку јединицу CNC машине - Тестира програм, врши његову симулацију преко управљачке јединице и коригује га на CNC машини - Врши архивирање програма
Обрада изратка на компјутерски управљаној (CNC) машини	<ul style="list-style-type: none"> - Подешава параметре CNC машине за рад према програму - Припрема и подешава магацин алата - Обрађује обрадак према програму - Проверава изглед и димензије обратка - Врши сталну/повремену контролу у току обраде - Врши корекцију параметара на основу утврђене неправилности - Контролише квалитет обратка - Попуњава радни налог
Предузимање мера безбедности и здравља на раду и заштите животне средине	<ul style="list-style-type: none"> - Примењује мере личне заштите - Обезбеђује своје радно окружење - Уклања отпадни материјал на прописан начин - Чисти радно место и опрему

7.1.1 Екстремни услови под којима се обавља посао са стеченом квалификацијом:

- Загађеност ваздуха
- Бука која онемогућава нормалну комуникацију
- Вибрације
- Физички напор - стајање 8 сати

7.1.2 Изложеност ризицима при обављању посла са стеченом квалификацијом:

- Ризик од механичких повреда
- Ризик од излагања узроцима стреса
- Ризик од опекотина

7.2 Циљеви стручног образовања

Циљ стручног образовања за квалификацију Техничар за компјутерско управљање (CNC) машине је оспособљавање лица за програмирање CNC машине и обраду делова на CNC машинама. Неопходност сталног прилагођавања променљивим захтевима тржишта рада, потребе континуираног образовања, стручног усавршавања, развој каријере, унапређивања запошљивости, усмерава да лица буду оспособљавана за:

- примену теоријских знања у практичном контексту;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у каријери;
- благовремено реаговање на промене у радној средини;
- ефикасан рад у тиму;
- примену сигурносних и здравствених мера у процесу рада;
- примену мера заштите животне средине у процесу рада;
- употребу информатичке технологије у прикупљању, организовању и коришћењу информација у раду и свакодневном животу.

7.3 Исходи стручног образовања

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Способности и ставови
Припрема и организује рад	<ul style="list-style-type: none"> - опише технолошки поступак за одређени радни задатак - описује начин избора и припреме одговарајућих машина, алата, прибора и материјала - планира операције, захвате, план стезања, карту алата - оптимизује параметре обраде и редослед захвата - наводи мере за сигуран рад у складу са прописима безбедности и здравља на раду и врши одабир заштитних средстава - опише значај вођења евиденције о утрошенима материјала, времена, дневној или периодичној производњи 	<p>По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:</p> <ul style="list-style-type: none"> - врши израду технолошког поступка за задати радни предмет - врши избор и припрему одговарајућих машина, алата, прибора и материјала - дефинише нулу комада - нацрта план стезања - израђује план резања - припрема радни налог - одабира оптималан алат према радном налогу - израчуна параметре обраде - предузима мере за сигуран рад у складу са прописима ХТЗ и врши одабир заштитних средстава - води евиденције о утрошенима материјала, времена, дневној или периодичној производњи 	<ul style="list-style-type: none"> - савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове; - испољи креативност и иновативност у раду; - ефикасно планира и организује време; - испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у области машинске обраде; - испољи позитиван однос према функционалности и техничкој

			<p>исправности опреме и уређаја које користи при обављању посла;</p> <ul style="list-style-type: none"> - решава проблеме у раду; - буде спреман на даље учење и усавршавање; - испољи љубавност, комуникативност, предумљивост, флексибилност у односу према сарадницима; - буде прилагодљив на промене у раду; - испољи аналитичност при обављању посла;
<p>Израда програма за компјутерски управљану (CNC) машину</p>	<ul style="list-style-type: none"> - опише потребан стезни и резни алат и прибор за програм у складу са технолошким процесом обраде - опише главни програм и подпрограме за рад CNC машине по технолошким операцијама - дефинише програм (G-код) за дату CNC машину - објасни технолошке поступке обраде на CNC машинама - опише рад са управљачком јединицом CNC машине - опише тестирање програма - опише симулацију програма преко управљачке јединице - објасни значај архивирања програма и техничко-технолошку документацију 	<ul style="list-style-type: none"> - користи потребан стезни и резни алат и прибор за програм у складу са технолошким процесом обраде - припрема главни програм и подпрограме за рад CNC машине по технолошким операцијама - изради технолошке поступке обраде на CNC машинама кроз програм - врши проверу симулацијом помоћу рачунара - пише програм (G-код) за дату CNC машину - уносе програм у управљачку јединицу CNC машине - изабере режиме рада са управљачком јединицом - тестира програм, врши његову симулацију преко управљачке јединице и коригује га на CNC машини - врши архивирање програма и техничко-технолошку документацију 	-
<p>Обрада издатка на компјутерски управљаној (CNC) машини</p>	<ul style="list-style-type: none"> - опише подешавање параметара CNC машине за рад према програму - објасни припрему и подешавање магацина алата 	<ul style="list-style-type: none"> - постави параметре CNC машине за рад према програму - припреми и подеси магацин алата - изведе израдак према програму 	-

	<ul style="list-style-type: none"> - опише обраду обратка према програму - опише проверу изгледа и димензије обратка - објасни значај сталне/повремене контроле у току обраде - објасни разлоге за корекцију параметара на основу утврђене неправилности - објасни контролу квалитета обратка - опише попуњавање радног налога - опише поступак коришћења и одржавања заштитних средстава и опреме у раду - опише прописе из области безбедности и здравља на раду - указује на потенцијалне узроке повреда због неодговарајуће употребе машина и алата - идентификује штетни материјал и опрему тако да штити околину - наводи прописе из области безбедности и здравља на раду. 	<ul style="list-style-type: none"> - проверава изглед и димензије обратка - изведе сталну/повремену контролу у току обраде - изведе корекцију параметара на основу утврђене неправилности - изведе контролу квалитета обратка - попуњава радни налог 	
<p>Предузима мере безбедности и здравља на раду и заштите животне средине</p>		<ul style="list-style-type: none"> - користи и одржава заштитна средства и опрему у раду - примењује прописе из области безбедности и здравља на раду - одлаже штетни материјал на предвиђено место, тако да штити околину - примењује прописе из области заштите околине и радне средине. 	

ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА
за образовни профил Техничар за компјутерско управљање (CNC) машина
када се реализује по дуалном моделу*

	I РАЗРЕД												II РАЗРЕД												III РАЗРЕД												IV РАЗРЕД												УКУПНО					
	недељно						годишње						недељно						годишње						недељно						годишње						годишње		Σ															
	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	УКР	Т	В	УКР	Б	Т	В	УКР	Б	Т	В	УКР	Б	Т	В	УКР	Б	Т	В	УКР	Б	Т	В	УКР	Б																				
A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ	5	5	4	175	175	140	60	6	3	6	210	105	210	60	3	3	13	105	105	455	60	2	2	13	62	62	403	90	552	447	140	1068	270	2477																				
1 Екологија и заштита животне средине	2			70																														70		70																		
2 Техничко прање	4					140																												140		140																		
3 Машински материјали	2			70																														70		70																		
4 Механика	1	1		35				1	1		35	35																						70		70																		
5 Машински елементи								1	1		35	35																						70		70																		
6 Електротехника и електроника								2			70																							70		70																		
7 Компјутерска графика								1	2		35	70																						35		35																		
8 Технологија машинске обраде								2			70			30																				70		70																		
9 Мерење и контрола квалитета															1	1		35	35															35		35																		
10 Моделирање машинских елемената и конструкција																	3			105														105		105																		
11 Технологија за компјутерски управљање машине								2	2		70	70																						70		70																		
12 Програмирање за компјутерски управљање машине																	4			140														357		357																		
13 Пројектовање технолошких система																	6			210	60													396		396																		
14 Аутоматизација производње и флексибилни технолошки системи																																		62		62																		
15 Практична настава			4							4		140	30																						140		140																	
16 Предметничтво																																			62		62																	
B2: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ															2			70																132		132																		
1 Изборни предмет према програму образовног профила															2			70																132		132																		
Укупно A2+B2	5	5	4	175	175	140	60	6	3	6	210	105	210	60	3	3	13	105	105	455	60	2	2	13	62	62	403	90	552	447	140	1068	270	2477																				
Укупно A2+B2	14							15			585				19			725																617		617																		

Напомена: * Дуални модел подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу, учење кроз рад код послодавца, вежбе, практичну наставу и наставу у блоку

Листа изборних предмета према програму образовног профила					
РБ	Листа изборних предмета	РАЗРЕД			
		I	II	III	IV
Стручни предмети					
1.	Хидраулика и пнеуматика			2	2
2.	Адитивне технологије			2	2
3.	Мехатроника			2	2
4.	Управљање системом квалитета			2	2

Остали обавезни облици образовно-васпитног рада током школске године

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова	УКУПНО часова
Час одељењског старешине	70	70	70	62	272
Додатни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Допунски рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120
Припремни рад *	до 30	до 30	до 30	до 30	до 120

*Ако се укаже потреба за овим облицима рада

Факултативни облици образовно-васпитног рада током школске године по разредима

	I РАЗРЕД часова	II РАЗРЕД часова	III РАЗРЕД часова	IV РАЗРЕД часова
Екскурзија	до 3 дана	до 5 дана	до 5 наставних дана	до 5 наставних дана
Језик другог народа или националне мањине са елементима националне културе	2 часа недељно			
Трећи страни језик	2 часа недељно			
Други предмети *	1-2 часа недељно			
Стваралачке и слободне активности ученика (хор, секције и друго)	30-60 часова годишње			
Друштвене активности – ученички парламент, ученичке задруге	15-30 часова годишње			
Културна и јавна делатност школе	2 радна дана			

*Поред наведених предмета школа може да организује, у складу са одређењима ученика, факултативну наставу из предмета који су утврђени наставним планом других образовних профила истог или другог подручја рада, као и у наставним плановима гимназије, или по програмима који су претходно донети.

Остваривање школског програма по недељама

	I РАЗРЕД	II РАЗРЕД	III РАЗРЕД	IV РАЗРЕД
Разредно-часовна настава	35	35	35	31
Менторски рад (настава у блоку, пракса)	2	2	2	3
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2	2
Матурски испит				3
Укупно радних недеља	39	39	39	39

ра зр ед	предмет/модул	Подела одељења у групе				број ученика у групи - до	*Помоћни наставник
		Вежбе*	годишњи фонд часова практична настава*	*настава у блоку	**учење кроз рад/блок		
I	Техничко цртање	140				15	-
	Механика	35				15	-
II	Практична настава		140	60		10	ДА
	Механика	35				15	-
	Машински елементи	35				15	-
	Компјутерска графика	105			70	15	-
III	Технологија машинске обраде			30		10	-
	Практична настава		140		140/30	10	ДА
	Мерење и контрола квалитета	35				15	-
	Моделирање машинских елемената и конструкција	105			105	15	-
IV	Технологија за компјутерски управљане машине	70				15	-
	Програмирање за компјутерски управљане машине	140			140	15	-
	Пројектовање технолошких система	210			210/60	10	ДА
	Програмирање за компјутерски управљане машине	217			217	15	-
	Пројектовање технолошких система	186			186/90	10	ДА
	Предузетништво	62				15	-

* Подразумева реализацију наставе кроз теоријску наставу, вежбе, практичну наставу и наставу у блоку

** Када се реализује по дуалном моделу

Општеобразовни предмети ТКУ (СНС)

Обавезни општеобразовни предмети	Службени гласник	Страна
Српски језик и књижевност	2018-06	5
Мађарски језик и књижевност	1990-06-1(I разред), 1991-04(II,III,IV разред)	25 31
Српски као нематењи језик	2018-06	19
Страни језик	2018-06	35
Физичко васпитање	2018-06	76
Математика	2018-06	98
Рачунарство и информатика	2018-06	115
Хемија	2018-06	124
Физика	2018-06	131
Ликовна култура	2018-06	138
Историја	2018-06	140
Географија	2018-06	147
Социологија и право грађана	2018-06	155
Изборни предмети	Службени гласник	Страна
Грађанско васпитање	2018-06	158
Верска настава	2016-11	1
Изабрана поглавља математике	2018-06	167
Екологија и заштита животне средине		
Историја(одабране теме)	2018-06	171
Физика	2018-06	179
Биологија	2018-06	185
Музичка култура	2018-06	187
Логика са етиком	2018-06	197

Стручни предмети ТКУ (CNC)

Обавезни општеобразовни предмети	Службени гласник	Страна
Екологија и заштита животне средине	2020-09	12
Техничко цртање	2020-09	16
Машински материјали	2020-09	18
Механика	2020-09	21
Машински елементи	2020-09	24
Електротехника и електроника	2020-09	27
Компјутерска графика	2020-09	31
Технологија машинске обраде	2020-09	35
Мерење и контрола квалитета	2020-09	37
Моделирање машинских елемената и конструкција	2020-09	41
Технологија за компјутерски управљане машине	2020-09	44
Програмирање за компјутерски управљане машине	2020-09	50
Пројектовање технолошких система	2020-09	55
Аутоматизација производње и флексибилни производни системи	2020-09	62
Практична настава	2020-09	65
Предузетништво	2020-09	72
Изборни предмети	Службени гласник	Страна
Хидраулика и пнеуматика	2020-09	76
Мехатроника	2020-09	79
Управљање системом квалитета	2020-09	82
Адитивне технологије	2020-09	85