

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) и члана 17. став 4. и члана 24. Закона о Влади („Службени гласник РС”, бр. 55/05, 71/05 – исправка, 101/07, 65/08, 16/11, 68/12 – УС, 72/12, 7/14 – УС, 44/14 и 30/18 – др. закон),

Министар просвете, науке и технолошког развоја доноси

## **ПРАВИЛНИК**

### **о измени Правилника о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Електротехника и машинство и обрада метала**

#### Члан 1.

У Правилнику о наставном плану и програму стручних предмета средњег стручног образовања у подручју рада Електротехника и Машинство и обрада метала („Службени гласник РС – Просветни гласник”, бр. 10/14 и 2/18), део: „НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ”, замењује се делом: „НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ”, који је одштампан уз овај правилник и чини његов саставни део.

#### Члан 2.

Ученици уписани у средњу школу закључно са школском 2018/2019. годином у подручју рада Електротехника и Машинство и обрада метала за образовни профил техничар мехатронике, у четворогодишњем трајању, стичу образовање по наставном плану и програму који је био на снази до почетка примене овог правилника – до краја школске 2022/2023. године.

#### Члан 3.

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.

**НАСТАВНИ ПЛАН И ПРОГРАМ  
ЗА ОБРАЗОВНИ ПРОФИЛ ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ**

**1. СТАНДАРД КВАЛИФИКАЦИЈЕ**

2. **Назив квалификације:** Техничар мехатронике
3. **Сектор - подручје рада:** Електротехника и Машинство и обрада метала
4. **Ниво квалификације:** IV
5. **Сврха квалификације:** поправка и одржавање опреме и мехатронских уређаја и система, монтирање компонената и дијагностиковање кварова мехатронске опреме.
6. **Начин стицања квалификације:**  
Квалификација се стиче након успешно завршеног процеса средњег стручног образовања.
7. **Трајање:**  
Програм средњег стручног образовања за стицање квалификације траје четири године.
8. **Начин провере:**  
Достигнутост исхода програма средњег стручног образовања се проверава на матурском испиту који спроводи средња школа.
9. **Заснованост квалификације:**  
Квалификација се заснива на опису рада, циљевима стручног образовања и исходима стручног образовања.

**8.1. Опис рада**

**Дужности - стручне компетенције:**

- Учешће у изради пројектно-технолошке документације
- Монтирање компонената мехатронских уређаја и система
- Дијагностиковање кварова мехатронских уређаја и система
- Поправка кварова мехатронских уређаја и система
- Одржавање мехатронске опреме
- Обављање административних послова

<b>Дужности - стручне компетенције</b>	<b>Задаци - јединице компетенција</b>
Учешће у изради пројектно-технолошке документације	<ul style="list-style-type: none"><li>- Учешће у изради идејног решења</li><li>- Израда цртежа електро и машинских склопова</li><li>- Разрада детаља</li><li>- Израда спецификације материјала</li><li>- Израда шеме повезивања</li></ul>
Монтирање компонената мехатронских уређаја и система	<ul style="list-style-type: none"><li>- Анализирање шеме повезивања</li><li>- Прибављање потребних елемената за монтажу</li><li>- Избор алата потребног за монтажу</li></ul>

Дужности - стручне компетенције	Задаци - јединице компетенција
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Означавање елемената у монтажи (везе, компоненте итд.)</li> <li>- Повезивање елемената</li> <li>- Подешавање параметара уређаја/система</li> <li>- Тестирање система</li> </ul>
Дијагностиковање кварова мехатронских уређаја и система	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Разговор са корисником/оператером о квару</li> <li>- Провера извора напајања (пнеуматика, струја, флуиди...)</li> <li>- Утврђивање манифестација квара (тестирање машине/уређаја)</li> <li>- Провера логике рада машине/уређаја</li> <li>- Мерење разних параметара при провери електричних склопова, потсклопова и појединачних елемената</li> <li>- Мерење при провери механичких склопова/потсклопова</li> <li>- Мерење разних параметара при провери хидрауличних и пнеуматских система</li> <li>- Утврђивање узрока квара (локализовање квара)</li> <li>- Утврђивање неопходне процедуре за отклањање квара</li> <li>- Утврђивање исправности рада уређаја/машине применом тест програма</li> </ul>
Поправка кварова мехатронских уређаја и система	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Припрема радног простора</li> <li>- Демонтирање неисправне компоненте или машине/уређаја</li> <li>- Замена или поправка неисправних делова/компоненти</li> <li>- Монтирање машине/уређаја</li> <li>- Тестирање поправљеног уређаја/система</li> <li>- Провера и подешавање параметара система</li> </ul>
Одржавање мехатронске опреме	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Спровођење превентивних/периодичних прегледа машине/уређаја</li> <li>- Демонтирање машине/уређаја</li> <li>- Чишћење, преглед и подмазивање делова</li> <li>- Замена дотрајалих делова</li> <li>- Монтирање машине/уређаја</li> <li>- Провера и подешавање електричних и механичких параметара</li> <li>- Провера и подешавање функционалних карактеристика (софтвер)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провера и подешавање функционалних карактеристика (софтвер)</li> <li>- Спровођење финалних тестирања и провера исправности</li> <li>- Провера параметара система</li> <li>- Праћење процеса производње остварене применом ПЛЦ-а</li> </ul>
Обављање административних послова	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отварање радног налога (попуњавање и обрада)</li> <li>- Израда периодичних извештаја</li> <li>- Планирање резервних делова и потрошног материјала</li> <li>- Требовање резервних делова и потрошног материјала</li> <li>- Евидентирање превентивних прегледа, кварова и поправки компонената система</li> <li>- Стручно усавршавање</li> </ul>

**8.1.1. Екстремни услови под којима се обављају дужности:** нема

**8.1.2. Изложеност ризицима при обављању дужности:**

- ризик од механичких повреда
- ризик од високог напона.

## 8.2. Циљеви стручног образовања

Циљ стручног образовања за квалификацију ТЕХНИЧАР МЕХАТРОНИКЕ је оспособљавање лица за монтирање компонената, дијагностиковање кварова, поправка и одржавање опреме и мехатронских уређаја и система.

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;
- 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;
- преузимање одговорности за властито континуирано учење и напредовање у послу и каријери;
- препознавање пословних могућности у радној средини и ширем социјалном окружењу.

## 8.3. Исходи стручног образовања

Стручне компетенције	Знања	Вештине	Способности и ставови
По завршеном програму образовања, лице ће бити у стању да:			
учествује у изради пројектно-технолошке документације	- разликује фазе пројектовања и одржавања мехатронског система	- користи техничку документацију - употребљава програмске пакете при изради техничке документације	- савесно, одговорно, уредно и прецизно обавља поверене послове; - ефикасно планира и организује време;
монтира компоненте мехатронских уређаја и система	- разликује елементе мехатронских система: сензоре и претвараче, актуаторе, електричне погоне - електричну опрему, елементе преноса снаге, хидрауличке и пнеуматске компоненте - разуме принципе функционисања различитих мехатронских система - разуме важност тестирања и улогу изабраног тест-програма при постављању и кориговању параметара система	- анализира шеме повезивања - одабере и користи каталоге произвођача мехатронског система - монтира сензоре, актуаторе и управљачке уређаје - повезује елементе мехатронског система по шеми - подеси/постави и коригује параметре система према спецификацији произвођача	- испољи позитиван однос према значају спровођења прописа и важећих стандарда у машинству и електротехници; - испољи позитиван однос према функционалности и техничкој исправности машина и уређаја које користи при обављању посла; - испољи љубазност, комуникативност, флексибилност у односу према сарадницима;
дијагностикује кварове мехатронских уређаја и система	- разликује врсте мерења, метода мерења, мерних инструмената и уређаја - објасни поступке мерења механичких и електричних величина - процени тачност и утврди грешку мерења - објасни дијагностичке методе које се примењују у мехатроници - одреди врсту дијагностичке методе у зависности од природе квара и типа мехатронске компоненте/система	- прикупи податке о стању мехатронског система од стране корисника/оператера - визуелно провери исправност машине и опреме - провери изворе напајања (погонско напајање, управљачки блок, електро напајање) - спроведе мерење параметара електричних, механичких склопова, и параметара хидрауличких и пнеуматских система - користи SCADA системе у дијагностици - утврди врсту грешке на мехатронском	- ради у тиму; - испољи иницијативност и предузимљивост у раду; - испољи аналитичност, креативност и иновативност при обављању посла; - буде оријентисан према клијенту и прилагодљив на промене у раду; - решава проблеме у раду; - испољи позитиван однос према професионално-етичким нормама и вредностима.

		<p>систему</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- донесе одлуку о интервенцији на основу спроведене процедуре дијагностиковања</li> </ul>	
поправља кварове мехатронских уређаја и система	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разуме принципе функционисања елемената мехатронског система</li> <li>- разликује врсте карактеристичних кварова у мехатронским системима</li> <li>- разуме процедуре тестирања</li> <li>- одреди одговарајући тест-програм</li> <li>- предложи одговарајућу замену појединих (компатибилних) компоненти без утицаја на рад мехатронског система</li> <li>- предложи решење за постављање кратких веза („by pass“) ради омогућавања рада дела мехатронског система</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- припреми потребан алат, прибор и помоћна средства</li> <li>- изабере најповољнији метод демонтаже компоненте која је у квару и демонтира неисправну компоненту</li> <li>- замени неисправну компоненту, радни флуид и сл, према упутству произвођача опреме</li> <li>- подеси/постави параметре система</li> <li>- тестира компоненте мехатронског система и мехатронски систем по прописаној процедури</li> </ul>	
одржава мехатронску опрему	<ul style="list-style-type: none"> <li>- процени значај и употребу надзора мехатронског система</li> <li>- алгоритамски решава проблеме и програмира PLC на основном нивоу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- периодично/превентивно прегледа инсталације мехатронског система</li> <li>- замени елементе који су одрадили прописани број часова према планском превентивном одржавању</li> <li>- очисти, одмасти и подмаже компоненте мехатронског система</li> <li>- користи дигиталне системе, микрорачунаре, PLC у мехатроници</li> <li>- примени мере заштите на раду и заштите животне средине</li> </ul>	
обавља административне послове	<ul style="list-style-type: none"> <li>- наведе врсте пратеће документације у процесу одржавања, поправке и требовања (радни налог, периодични извештај и сл.)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- води евиденцију кварова</li> <li>- планира набавку резервних делова</li> <li>- евидентира интервенције при одржавању</li> <li>- састави извештај о замењеним деловима</li> </ul>	

**ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА**  
за образовни профил Техничар мехатронике\*

	I РАЗРЕД								II РАЗРЕД								III РАЗРЕД								IV РАЗРЕД								УКУПНО				Σ
	недељно			годишње					недељно			годишње					недељно			годишње					годишње												
	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Б								
<b>A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ</b>	8	3	3	296	111	111	0	9	8	0	306	272	0	90	4	9	6	204	510	0	90	1	16	0	93	496	0	90	769	1389	111	270	2539				
1 Физика	2			74																									74				74				
2 Техничко цртање		2			74																								74				74				
3 Механика	3			111																									111				111				
4 Основе електротехнике	3	1		111	37			2	1		68	34																	179	71			250				
5 Техничка механика са механизмима								3			102																		102				102				
6 Машински елементи								2	2		68	68																	68	68			136				
7 Програмирање									2		68																		68				68				
8 Електромашинска припрема			3			111																									111		111				
9 Хидрауличке и пнеуматске компоненте									2		68			90															68		90		158				
10 Електроника								2	1		68	34																	68	34			102				
11 Дигитална електроника и микроконтролери															1	2		34	68										34	68			102				
12 Системи управљања у мехатроници															1	2		34	68		30								34	68		30	132				
13 Електрични погон и опрема у мехатроници															2	2		68	68		30								68	68		30	166				
14 Опрема, погон и управљање мехатронским системима																6		204											204				204				
15 Мехатронски системи у индустрији																					6		186						186				186				
16 Хидраулички и пнеуматски системи као објекти управљања																3		102		30								102		30		132					
17 Тестирање и дијагностика мехатронских система																					3		93	30					93	30			123				
18 Одржавање и монтажа мехатронских система																					3		93	60					93	60			123				
19 Предузетништво																					2		62						62				62				
20 Програмабилни логички контролери																					1	2	31	62					31	62			93				
<b>B2: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ</b>																																					
2 Изборни предмет према програму образовног профила															2			68			2			62						130				130			

Укупно А2+Б2	8	3	3	296	111	111	0	9	8	0	306	272	0	90	6	9	6	204	510	0	90	3	16	0	93	496	0	90	899	1389	111	270	2669
Укупно А2+Б2	14			518				17			668				21			804				19			679				2669				

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

**ПЛАН НАСТАВЕ И УЧЕЊА**  
**за образовни профил Техничар мехатронике**  
**када се реализује према дуалном моделу\***

	I РАЗРЕД								II РАЗРЕД								III РАЗРЕД								IV РАЗРЕД								УКУПНО					Σ
	недељно			годишње					недељно			годишње					недељно			годишње					недељно			годишње										
	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	ПН	Т	В	ПН	Б	Т	В	УКР	Т	В	УКР	Б	Т	В	УКР	Т	В	УКР	Б	Т	В	ПН	УКР	Б					
<b>A2: ОБАВЕЗНИ СТРУЧНИ ПРЕДМЕТИ</b>	8	3	3	296	111	111	0	9	8	0	306	272	0	90	4	3	12	136	306	204	90	1	10	6	31	310	186	90	769	609	111	780	270	2669				
1 Физика	2			74																												74						
2 Техничко цртање		2			74																											74						
3 Механика	3			111																												111						
4 Основе електротехнике	3	1		111	37			2	1		68	34																				179	71	250				
5 Техничка механика са механизмима								3			102																					102						
6 Машински елементи								2	2		68	68																				68	68	136				
7 Програмирање									2		68																					68						
8 Електромашинска припрема			3			111																										111						
9 Хидрауличке и пнеуматске компоненте									2		68		90																			68	90	158				
10 Електроника								2	1		68	34																				68	34	102				
11 Дигитална електроника и микроконтролери															1	2		34	68													34	68	102				
12 Системи управљања у мехатроници															1		2	34		68	30											34		68	30	132		
13 Електрични погон и опрема у мехатроници															2	1	1	68	34	34	30											68	34	34	30	166		
14 Опрема, погон и управљање мехатронским системима																	6			204														204		204		
15 Мехатронски системи у индустрији																							6			186								186		186		
16 Хидраулички и пнеуматски системи као објекти управљања																	3			102	30													102	30	132		
17 Тестирање и дијагностика мехатронских система																							3			93	30							93	30	123		
18 Одржавање и монтажа мехатронских система																							3			93	60							93	60	123		
19 Предузетништво																							2			62								62		62		
20 Програмабилни логички контролери																						1	2			31	62					31	62			93		
<b>B2: ИЗБОРНИ ПРЕДМЕТИ</b>																																						
2 Изборни предмет према програму образовног профила															2			68				2				62							130				130	

Укупно А2+Б2	8	3	3	296	111	111	0	9	8	0	306	272	0	90	6	3	12	204	306	204	90	3	4	12	93	310	186	90	769	609	111	780	270	2669
Укупно А2+Б2	14			518				17			668				21			804				19			679				2669					

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
<b>Стручни предмети</b>					
1.	Електричне инсталације			2	2
2.	Објектно програмирање <sup>1</sup>			2	2
3.	Роботика			2	2
4.	Моделирање са анализом елемената и механизма <sup>1</sup>			2	2

Напомена: <sup>1</sup> Програм изборног предмета реализује се кроз вежбе

#### 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	74	68	68	62	276
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	37	34	34	31
Менторски рад (настава у блоку, пракса)		3	3	3
Обавезне ваннаставне активности	2	2	2	2
Матурски испит				3
<b>Укупно радних недеља</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>39</b>

		Подела одељења у групе				број ученика у групи -до
разред	предмет/модул	годишњи фонд часова			настава у блоку	
		вежбе	практична настава	учење кроз рад		
I	Техничко цртање	74				15
	Основе електротехнике	37				15
	Електромашинска припрема		111			15
II	Машински елементи	68				15
	Основе електротехнике	34				15
	Електроника	34				15
	Програмирање	68				15
	Хидрауличке и пнеуматске компоненте	68			90	15
III	Хидраулички и пнеуматски системи као објекти управљања	102			30	10
	Дигитална електроника и микроконтролери	68				10
	Системи управљања у мехатроници	68		68	30	10
	Електрични погон и опрема у мехатроници	68		34	30	10
	Објектно програмирање	68				10
	Моделирање са анализом елемената и механизма <sup>1</sup>	68				10
	Опрема, погон и управљање мехатронским системима	204		204		10
IV	Програмабилни логички контролери	62				10
	Тестирање и дијагностика мехатронских система	93		93	30	10
	Одржавање и монтажа мехатронских система	93		93	60	10
	Моделирање са анализом елемената и механизма	62				10
	Објектно програмирање	62				10
	Предузетништво	62				15
	Мехатронски системи у индустрији	186		186		10