

# **Střední odborná škola strojní a elektrotechnická Velešín**



PRŮVODCE STUDIEM

## **MECHANIK SEŘIZOVAČ**

### **– Mechatronika a robotika**

**maturitní obor 23–45-L/01**



**Školní vzdělávací program platný od 1. 9. 2022**

## Obsah

Co můžeš od oboru očekávat?	3
Co můžeš v oboru získat?	4
Čeho se můžeš v oboru účastnit?	4
Nejčastěji kladené otázky rodičů a žáků ke studiu	5
Další informace, které by Tě mohly zajímat	7
Sponzorování žáků a odborná praxe u partnerských firem	7
Školní aktivity aneb pořád se něco děje	8
Více detailů k učivu pro ty, co chtějí vědět víc	9
Učební plán	9
Odborné předměty v detailu	10

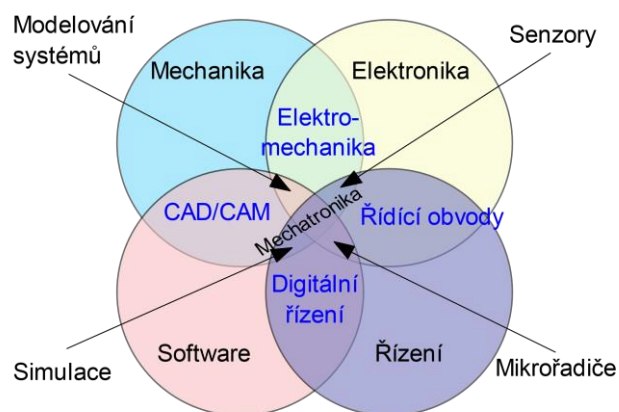


## Co můžeš od oboru očekávat?

Obor představuje přímé spojení strojírenské výroby a elektrotechniky a vychovává odborníky podle požadavků Průmyslu 4.0. Během studia jsou žáci vzděláváni postupnými kroky k tomu, aby získali znalosti a dovednosti v oblasti strojírenského elektrotechnického vzdělávání zaměřeného především do oblasti počítačem řízených obráběcích strojů a výrobních a montážních linek. V téměř každé výrobní firmě nejen v našem regionu dnes najdeš tyto stroje, a s tím souvisí i vysoká poptávka po odbornících z tohoto oboru.

Tento maturitní obor neznámá jen studium odborných předmětů v lavici ve třídě, ale už od prvního ročníku bude probíhat **odborný výcvik na našich dílnách a v laboratořích**. V prvním ročníku budeš mít odborný výcvik 2 dny, od třetího pak 3 dny v týdnu<sup>1</sup>. V odborných předmětech se postupně naučíš:

- číst technické výkresy
- volit technologické a pracovní postupy, a to zejména strojního obrábění
- základy ručního a strojního zpracování kovů a nekovových materiálů
- měřit měřidly a měřicími přístroji délkové rozměry a další technické veličiny
- základy teorie obrábění a získáš předpoklady pro to, abys v praxi zvládl seřizování a obsluhu obráběcích a tvářecích strojů s CNC řízením a sestavování programů pro číslicově řízené stroje
- základy o elektrotechnických, elektronických, pneumatických, elektropneumatických zařízeních a průmyslových automatech



I přesto, že je tento obor maturitní, tak u nás můžeš mít v kapse už na konci **třetího ročníku výuční list na Elektromechanika pro zařízení a přístroje – Zabezpečovací systémy a alarmy** a za rok k němu přidat maturitní vysvědčení.

Po škole pak můžeš začít pracovat jako:

- seřizovač-operátor CNC strojů
- servisní technik
- strojírenský technik dispečer, strojírenský technik mistr, strojírenský technik technické kontroly, strojírenský technik technolog
- zkušební technik
- technik automatizovaných pracovišť

<sup>1</sup> Přesné informace k systému odborného výcviku najdete v sekci Nejčastěji kladené otázky



Ale nemusíš jít po maturitě rovnou do práce! Můžeš studovat dál na strojírenské vyšší odborné nebo vysoké škole s technickým zaměřením. Cílem naší školy je připravit Tě jak pro práci, tak na pokračování ve studiu.

## Co můžeš v oboru získat?

- mezinárodně uznávaný certifikát pro SW Autodesk AutoCAD a Autodesk Inventor Professional
- mezinárodně uznávané zkoušky ECDL
- výuční list Elektromechanik pro zařízení a přístroje – Zabezpečovací systémy a alarmy a dle Vyhl. 50/1978 §5 možnost pracovat na elektrických zařízeních v praxi

## Čeho se můžeš v oboru účastnit?

- odborných exkurzí do firem v regionu (Jihostroj, Bosch, Engel aj.) i mimo region (ŠKODA AUTO, a.s., BMW aj.)
- exkurze na Mezinárodní strojírenský veletrh v Brně
- 2-3týdenní stáže v zahraniční firmě financované v **projektu Erasmus+**
- soutěží v oboru – České ručičky, Soutěž v kreslení a modelování v CAD aj.
- kroužek CAx technologií



## Nejčastěji kladené otázky rodičů a žáků ke studiu

*Jaký je rozdíl mezi oborem Mechanik seřizovač – Programátor CNC strojů a 3D modelování (dále MS) a Mechanik seřizovač – Mechatronika a robotika (dále MSM)?*

Oba obory jsou zaměřeny na stroje, ale ne ve stejném rozsahu, obor MS je strojírensky více zaměřen. Oproti žákům z oboru MSM žáci oboru MS – programátor CNC strojů získají hlubší znalosti o řízení, seřizování, programování, obsluze a údržbě CNC obráběcích strojů a jejich příslušenství. Mechatronici se vedle CNC strojů navíc zaměřují na elektrotechniku a pneumatiku. Na konci studia dokážou programovat nejen CNC stroje, ale i frézovat nebo zapojit elektrický rozvaděč.

Tabulka 1 - Rozdíly mezi obory MS a MSM

	MS	MSM
<b>Zaměření oboru</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>strojírenství</li> <li>programování CNC strojů</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>strojírenství</li> <li>elektrotechnika</li> <li>mechatronika</li> </ul>
<b>Výuční list ve 3. ročníku</b>	Obráběč kovů – obsluha CNC strojů	Elektromechanik pro zařízení a přístroje – Zabezpečovací systémy a alarmy
<b>Maturitní předměty</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>technologie a strojírenství</li> <li>technická dokumentace</li> <li>praktická zkouška</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>technologie a mechatronika</li> <li>technická dokumentace</li> <li>praktická zkouška</li> </ul>

*Učí se žáci jeden nebo dva cizí jazyky?*

Žák si vybírá jeden ze dvou jazyků, a to z angličtiny a němčiny. Od 3. ročníku je výuka převážně zaměřena na technickou slovní zásobu.

*Kde a kolik dní probíhá odborný výcvik?*

Výuka na naší škole probíhá ve čtrnáctidenních cyklech, tzn. jeden týden výuka ve třídách (všeobecné a teoretické předměty) a druhý týden žáky čeká kombinace odborný výcvik a výuka ve třídách. V prvním ročníku budeš mít odborný výcvik 6 hodin týdně (to znamená 2 dny v týdnu), od třetího pak rovnou 9,75 hodin (to jsou 3 dny v týdnu).

*Kdy, kde a v jakém časovém rozsahu probíhá odborná praxe (rozvoj ve firmách)?*

Odborná praxe probíhá u našich partnerských firem nebo u jakékoliv jiné firmy s příslušným odborným zaměřením, kterou si žák sám vybere. Kromě praxe mají také „Odborný rozvoj ve firmách“, kdy navštěvují v rámci OV firmy v cyklu rozvrhu - 3 dny z 10, v průběhu 2 měsíců.



### *Z čeho žáci maturují? Musí žák maturovat z matematiky?*

Žáci maturují formou ústní zkoušky z českého jazyka, dále z cizího jazyka nebo matematiky a z bloku předmětů Technologie a Mechatronika. Součástí je také praktická zkouška.

### *Jak žák může získat certifikát Autodesk AutoCAD a Autodesk Inventor Professional?*

Certifikace probíhá většinou na konci 4. ročníku v rámci předmětu TD a žáci si současně splní vypracování své ročníkové práce. Mohou pro vypracování využívat moderní vybavení CAD učebny, využít konzultací s certifikovaným učitelem. Pro práci doma mohou příslušný SW získat zdarma, a to jak pro výuku, tak pro certifikaci. Vypracovaná práce je pak vyhodnocena certifikovaným učitelem školy a spolu s jeho hodnocením je zaslána jako podklad pro vydání certifikátu.

Jako další podpora pro získání certifikátu se ve škole organizuje kroužek CAx, kde žák má možnost získat rozšiřující znalosti z oblasti CA technologií, 3D tisku, 3D skenování a současně zde může pracovat na své ročníkové práci pro certifikaci.

### *Jak můžu získat certifikát ECDL?*

Mezinárodně platný certifikát pokrývající minimální vzdělávací obsah znalostí a dovedností v oblasti digitálních technologií, který odráží aktuální potřeby trhu práce (digitální kvalifikace) a života běžného občana v současné informační společnosti (digitální gramotnost). ECDL koncept je rozdělen do různých modulů, kde je každý modul zaměřený na jinou oblast vzdělání, jako např. znalost práce v textovém editoru, tabulkovém editoru atd. Kurz je podporován v předmětu informační a komunikační technologie a některých dalších vybraných odborných předmětech. Kurz probíhá během celého studia na škole (4 roky).

### *Jak můžu získat výuční list na elektrikáře?*

Na konci třetího ročníku mohou žáci po úspěšném složení závěrečných zkoušek z elektrotechniky výuční list Elektromechanik pro stroje a zařízení a po složení zkoušky dle Vyhl. 50/1978 §5 možnost pracovat na elektrických zařízeních v praxi.



## Další informace, které by Tě mohly zajímat

### Sponzorování žáků a odborná praxe u partnerských firem

Sponzorování žáků v průběhu studia partnery naší školy má dlouholetou tradici. Mezi první sponzory se řadí Jihostroj, a.s., později se přidal Motor Jikov Group a.s., BOSCH, ENGEL a řada dalších. Celkem si naši studenti mohou vybrat z 22 partnerských firem.

Partneři školy poskytují žákům učebních a maturitních oborů **stipendium během celého studia na škole**. Každá společnost má individuální nastavení sponzoringu a více informací je možné pak získat přímo u zástupců firmy nebo u nás ve škole.

Pro představu uvádíme následující příklad, kdy partnerská firma poskytuje žákovi:

- **každý měsíc stipendium** během celého studia (až 3000,- Kč), přičemž jeho výše se odvíjí od úspěšnosti jeho prospěchu v předchozím měsíci
- úhrada nákladů na ubytování a stravování
- příspěvek na lyžařský výcvik
- v 1. ročníku úhrada pracovního oblečení a obuvi
- možnost placené brigády o letních prázdninách
- možnost placené odborné praxe
- možnost získání perspektivního zaměstnání po absolvování studia



IZOLAČNÍ A BEZPEČNOSTNÍ SKLO



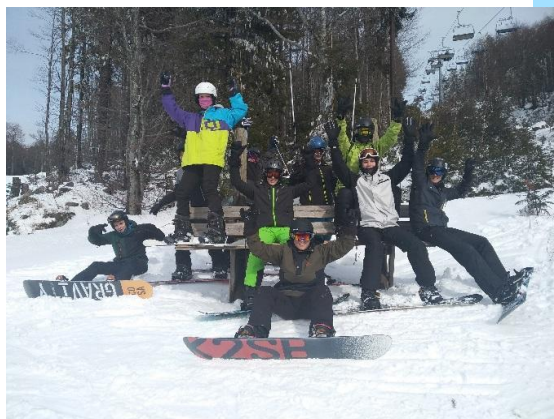
TRADICE – ZKUŠENOSTI – PROFESIONALITA



## Školní aktivity aneb pořád se něco děje

### 1. ročník

- několikadenní adaptační kurz
- lyžařský a snowboardový kurz
- exkurze zaměřené na ekologii a životní prostředí – sběrný dvůr, čistička odpadních vod, Temelín, Jihosepar Vimperk apod.
- promítání filmu z produkce **Jeden svět na školách** včetně besedy s historikem
- třídní výlet
- odborná exkurze



### 2. ročník

- kulturně-historická exkurze v Praze – trvá tři dny a během ní žáci navštíví dvě divadelní představení a projdou různé historické části hlavního města.
- v rámci prevence probíhají pravidelné besedy s novináři o médiích, informacích a jejich hodnověrnosti. Témata jsou zaměřena na aktuální problém dezinformací a fake news.
- třídní výlet
- sportovně-turistický kurz

### 3. ročník

- exkurze do vybrané firmy v regionu
- třídní výlet
- odborná exkurze

### 4. ročník

- v rámci kariérového poradenství – exkurze na VOŠ a VŠ v regionu i mimo region
- maturitní ples





## Více detailů k učivu pro ty, co chtějí vědět víc

## Učební plán

Předmět	Ročník				Celkem
	1.	2.	3.	4.	
Český jazyk	3	3	4	4	14
Cizí jazyk	3	3	3	3	12
Občanská nauka	0	1	0	2	3
Dějepis	2	0	0	0	2
Fyzika	0	2	2	0	4
Chemie a ekologie	2	0	0	0	2
Matematika	4	3	3	3	13
Tělesná výchova	2	2	2	2	8
Informační a komunikační technologie	1,5	1,5	1	1	5
Ekonomika	0	1	1	1	3
Technologie	3	2	3	3	11
Strojnictví	2	0	0	0	2
Technická dokumentace	2	2	0	0	4
Odborný výcvik	6	9,75	9,75	9,75	35,25
Elektrotechnika	2	3	2	0	7
Programovatelné automaty	0	0	0	1	1
Mechatronika	0	0	3	3	6
Měření a kontrola	1,5	0	0	0	1,5
<b>Celkem</b>	<b>34</b>	<b>33,25</b>	<b>33,75</b>	<b>32,75</b>	<b>133,75</b>
<b>Povinně volitelný předmět</b>					
Seminář z matematiky	0	0	1	1	2
Seminář z anglického jazyka	0	0	1	1	2
Seminář z německého jazyka	0	0	1	1	2
<b>Celkem</b>	<b>34</b>	<b>33,25</b>	<b>36,75</b>	<b>35,75</b>	<b>139,75</b>

## Odborné předměty v detailu

## 1. ročník

NÁZEV PŘEDMĚTU	PŘEHLED LÁTKY	
<b>Technická dokumentace</b>	<b>Teorie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Normalizace v technické dokumentaci</li> <li>● Technické zobrazování</li> <li>● Kótování</li> <li>● Tolerování rozměru</li> <li>● Struktura povrchu</li> </ul>	<b>Cvičení:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● práce v grafickém editoru – 2D – Autodesk Autocad</li> <li>● Uživatelské rozhraní editoru, nastavení</li> <li>● Souřadné systémy</li> <li>● Kreslení základních entit</li> <li>● Modifikace objektů</li> <li>● Kóty a jejich modifikace</li> <li>● Šrafy a jejich modifikace</li> <li>● Bloky, tvorba, atributy, vložení</li> <li>● Texty a jejich modifikace</li> <li>● Tisk</li> </ul>
<b>Strojictví</b>	Základní informace a přehled o strojních zařízeních: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spoje a spojovací součásti</li> <li>- Potrubí a armatury</li> <li>- Části strojů umožňující pohyb</li> <li>- Mechanismy</li> <li>- Zdvihací a dopravní stroje a zařízení</li> <li>- Energetické stroje a zařízení</li> </ul>	
<b>Technologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ruční zpracování kovů (pilování, řezání, vrtání...)</li> <li>- Základy strojního obrábění – soustružení, frézování, broušení</li> <li>- stroje a popis jejich základních částí</li> <li>- nástroje</li> <li>- řezné podmínky</li> </ul>	
<b>Měření a kontrola</b>	Základní přehled o kontrole a měření strojních součástí. Praktické měření posuvným měřidlem, mikrometrem, používání koncových měrek ke kontrole, práce s číselníkovým úchylkoměrem a dalšími měřidly. Součástí výuky je i seznámení s měřením drsnosti a funkcí třísouřadnicového měřicího stroje.	
<b>Elektrotechnika</b>	Předmět zaměřený na základy elektrotechniky, zejména základy teorie obvodů a polí pro potřeby oboru mechatronika.	



## 2. ročník

NÁZEV PŘEDMĚTU	PŘEHLED LÁTKY	
<b>Technická dokumentace</b>	<b>Teorie:</b>	<b>Cvičení:</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geometrické tolerance</li> <li>- Popisové pole výkresu</li> <li>- Šroubové spoje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- práce v grafickém editoru – 3D – Autodesk Inventor Professional</li> <li>- Uživatelské rozhraní programu</li> <li>- Základní prvky tvorby modelů (vysunutí, rotace, otvor)</li> <li>- Prvky modifikace modelů (zaoblení, zkosení, závity, ...)</li> <li>- Tvorba modelů jednoduchých sestav</li> <li>- Tvorba výkresové dokumentace</li> </ul>
<b>Technologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soustružení (vnější a vnitřní válcové ploch, zápichy, kuželové plochy, řezání závitů)</li> <li>- Frézování (rovinných a osazených ploch, drážek, šikmých ploch, jednoduchých tvarových ploch, frézování pomocí dělicího přístroje)</li> <li>- Broušení (vnější a vnitřní válcové ploch, rovinné plochy)</li> <li>- Základy metalografie a tepelného zpracování</li> <li>- informace o dalších technologiích zpracování kovů (slévárství, tváření, svařování, pájení...)</li> </ul>	
<b>Elektrotechnika</b>	Předmět zaměřený na základy elektrotechniky a elektroniky zejména na základní elektronické součástky, zařízení a obvody.	

## 3. ročník

NÁZEV PŘEDMĚTU	PŘEHLED LÁTKY	
<b>Technologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soustružení (tvarové plochy, zvláštní závity, dokončovací práce na soustruhu)</li> <li>- Frézování (šroubovic, závitů, pokročilá práce s univerzálním dělicím přístrojem)</li> <li>- Výroba ozubených kol</li> <li>- Dokončovací metody obrábění (honování, lapování, superfinišování)</li> <li>- Tvorba technologického postupu výroby</li> </ul>	
<b>Elektrotechnika</b>	Předmět zaměřený na základy číslicových obvodů.	
<b>Mechatronika</b>	Předmět zaměřený na jednotlivé součásti mechatroniky, jakými jsou měřicí přístroje pro měření elektrických a neelektrických veličin, elektrické pohony a jejich regulace a základní pojmy z robotiky.	



## 4. ročník

NÁZEV PŘEDMĚTU	PŘEHLED LÁTKY
<b>Technologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teorie obrábění (fyzikální podstata procesu obrábění, geometrie obráběcích nástrojů, nástrojové materiály, teplo v procesu obrábění, opotřebení nástrojů)</li> <li>- Struktura technologického pracoviště, uplatnění pružné automatizace, CNC obráběcí stroje</li> <li>- Nekonenční metody obrábění (elektroerozivní obrábění, obrábění laserem, ...)</li> </ul>
<b>Programovatelné automaty</b>	Vysvětlení pojmu programovatelný automat. Využití programovatelných automatů v praxi. Praktické ukázky.
<b>Mechatronika</b>	Předmět je zaměřený na senzory, pneumatické obvody, elektropneumatické obvody, hydraulické obvody, automatizované systémy.

