



**Spolufinancováno  
Evropskou unií**

**2022-1-CZ01-KA210-VET-000082444**

**Doprava budoucnosti, udržitelná doprava, elektromobilita, vzdělávání pro budoucnost**



Financováno Evropskou unií. Názory vyjádřené jsou názory autora a neodráží nutně oficiální stanovisko Evropské unie či Evroské výkonné agentury pro vzdělávání a kulturu (EACEA). Evropská unie ani EACEA za vyjádřené názory nenese odpovědnost.

## Úvodní identifikační údaje



**SPŠ**  
strojní a elektrotechnická  
České Budějovice

<b>Název:</b>	<b>Střední průmyslová škola strojní a elektrotechnická, České Budějovice, Dukelská 13</b>
<b>Identifikátor zařízení:</b>	600008207
<b>IČO:</b>	60075970
<b>Adresa:</b>	České Budějovice, Dukelská 260/13, 370 01
<b>Telefon:</b>	386 794 111, 387 312 480, 386 794 115
<b>Fax:</b>	387 312 480
<b>E-mail:</b>	skola@spssecb.cz
<b>Internetová stránka:</b>	www.spssecb.cz
<b>Zřizovatel:</b>	Jihočeský kraj se sídlem v Č. Budějovicích, U Zimního stadionu 1952/2 370 76, České Budějovice IČO: 70890650 zastoupený hejtmanem MUDr. Martinem Kubou
<b>Právní forma:</b>	Příspěvková organizace řízená OŠMT
<b>Ředitel školy:</b>	Mgr. Jaroslav Koreš, Ph.D.

## I. Profil absolventa

### Uplatnění absolventa:

Školní vzdělávací program (studijní zaměření) **Elektromobilita a alternativní pohony**, prioritně připravuje žáky k eventuálnímu studiu na dalším terciálním vzdělávacím stupni, především na vysoké škole technického i netechnického směru. Jelikož je ŠVP zařazeno do studijního oboru Elektrotechnika (26-41-M/01), je tudíž absolvent připraven zapojit se do běžné pracovní činnosti středního technického nebo technickohospodářského pracovníka příbuzných technických oborů, ale i oborů elektrotechnických, kde je vyžadována patřičná **kvalifikace pracovníků v elektrotechnice** („oprávnění“ k provádění prací na elektrotechnickém zařízení - Zákon 250/2021. Může se tedy uplatnit v rámci své kvalifikace ve výrobě, montáži, v technické údržbě, elektrotechnických zařízeních, v projekční činnosti, její realizaci či při technologických a konstrukčních činnostech elektrotechnického charakteru.

Speciální odborné učivo je koncipováno jako dynamický systém umožňující uplatnění absolventů v nových technických a technologických podmínkách i další rozvíjení těchto podmínek. Tvoří je učivo elektrotechnologie, elektrických strojů a přístrojů, automatické regulace pohonů, trakční energetiky a elektroniky. Zároveň má znalosti pracovníka strojírenského zaměření s prohloubenými znalostmi konstrukce strojů. Činnosti v dílenské výuce umožňují praktické ověření poznatků z teoretických předmětů.

Absolvent je během studia na střední škole připravován tak, aby měl zájem o další profesní růst a měl schopnost adaptace na měnící se pracovní a ekonomické podmínky.

Cílem studia je, aby žák a následně absolvent studia získal přehled o celé struktuře elektrotechnického oboru, aby se v jeho jednotlivých oblastech uměl orientovat a kombinovat získané znalosti a dovednosti. V tomto oboru se nicméně bude muset i nadále vzdělávat, a to i po absolvování vysoké školy technického směru.

Absolvent měl během studia možnost rozvíjet formou volnočasových aktivit i své dovednosti a kompetence, například v oblasti odborných kroužků, cizích jazyků (němčina, italština, španělština, francouzština) či sportovních aktivit (instruktor lyžování, instruktor fitness).

### **Očekávané výsledky vzdělávání:**

#### **A. Všeobecné kompetence**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolvent:

- dodržoval zásady kultury jazykového projevu a běžných forem komunikace;
- ovládal základní typy mluvených i psaných projevů, orientoval se ve stavbě textu, formuloval své myšlenky srozumitelně, věcně a jazykově správně;
- ovládal alespoň jeden světový jazyk na úrovni běžné mluvené a písemné komunikace, porozuměl středně složitému textu všeobecného i odborného charakteru;
- ovládal základní metody tvůrčí práce (analýzu, syntézu, zobecnění), dovedl aplikovat přírodovědné i technické poznatky a volit řešení funkční, ekonomické, bezpečné a neohrožující zdraví a životní prostředí;
- byl platným členem společnosti, stoupencem demokracie a tolerantnosti k názorům jiných lidí i tolerantnosti k jiným etnickým skupinám a národům;
- jednal podle právních předpisů, znal svá práva a respektoval práva druhých;
- dovedl se zapojit do týmové práce, plnil úkoly iniciativně a přesně, měl zdravé sebevědomí;
- posuzoval realisticky své schopnosti, dovedl si stanovit správné životní cíle, měl přehled o možnostech svého pracovního uplatnění, cílevědomě se dále vzdělával;
- měl všeobecný kulturní rozhled, chápal význam umění pro život;

- chápal význam dobrého životního prostředí a aktivně k němu přispíval;
- myslel a jednal ekonomicky;
- dodržoval zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví;
- měl zodpovědný přístup ke svému zdraví a tělesné kondici;
- uměl poskytovat první pomoc;
- využíval prostředky informačních a komunikačních technologií v pracovním i osobním životě.

## **B. Odborné kompetence**

Vzdělávání směřuje k tomu, aby absolvent:

- správně používal a převáděl jednotky fyzikálních veličin;
- nacházel vztahy mezi jevy a předměty při řešení praktických úloh a správně je využíval při aplikacích;
- vytvářel různé formy grafického znázornění (tabulky, diagramy, grafy, charakteristiky, schémata...);
- efektivně používal potřebné matematické postupy při řešení praktických úloh;
- vytvářel výkresy součástí, sestavení, schémat aj. produkty grafické technické dokumentace používané v elektrotechnice v souladu s platnými normami (ČSN, EU, DIN) a orientoval se též ve stavebních výkresech a elektrotechnických schématech;
- uměl pracovat se základními schémata – blokové, liniové atd.;
- volil při řešení úkolů moderní a účelové postupy v elektrotechnice, využíval a aplikoval normy ČSN a jiné;
- uplatňoval zásady technické normalizace a standardizace při řešení technických úloh a správně používal technické normy;
- pomocí CAD systému uměl navrhovat, kontrolovat a modelovat jevy (přechodové děje, stabilitu elektrických systémů) probíhající v elektrických obvodech;
- používal poznatky o funkci a stavbě základních druhů strojů a přístrojů, prováděl návrhy jednodušších strojů a používal osvědčené nebo normalizované metody kontroly a ověřování funkčních parametrů elektrických obvodů;
- aplikoval základní zákony hydromechaniky a termomechaniky ve stavbě strojů, uměl využít tyto znalosti např. při řešení automatizačních systémů;
- uměl pracovat s výpočetní technikou, využívat její možnosti, pracovat s vhodným softwarem (CAD systémy, tabulkový procesor atd. – tato část je v rámci ŠVP Elektromobilita a alternativní pohony posílena);
- měl vědomosti ze základů elektrotechniky a elektroniky, elektrických strojů a přístrojů automatizace a konstrukce strojů s prohloubenými znalostmi konstrukce dopravních vozidel a navazujících systému, správně prováděl základní elektrická měření a dodržoval zásady bezpečné práce v elektrotechnice;
- aplikoval informace o struktuře, organizaci a způsobu řízení příslušných technologických procesů a celků;
- rozvíjel technické myšlení, smysl pro bezpečnost při práci s elektrickými zařízeními;
- porozuměl chování a vlastnostem elektrotepelných zařízení, zařízení v oboru světelné techniky, elektrických pohonů, výkonové elektroniky a elektrické trakce;

- měl nezbytné znalosti, řešil problémy, jednodušší úlohy a návrhy, rozšiřoval si schopnosti a získával rozhled v těchto elektrotechnických disciplínách;
- ovládal a aplikoval základní principy činnosti jednotlivých druhů řídicích a automatizačních systémů na bázi elektrické, elektronické, elektrohydraulické, elektropneumatické a moderní způsoby přenosu dat;
- navrhoval postupy udržování provozuschopnosti elektrických strojů a zařízení a použití diagnostických metod;
- navrhoval výrobní postupy pro výrobu jednodušších součástí a postupy montáže podskupin či jednodušších výrobků;
- určoval stroje, komunální nástroje, nářadí, měřidla a další výrobní pomůcky pro jednotlivé technologické operace; dodržoval zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví dle Zákona 250/2021.
- . zásady ochrany životního prostředí
- orientoval se v podnikových činnostech, v oblasti marketingu i managementu;
- orientoval se v daňové soustavě;
- rozuměl fungování finančního trhu a jeho základním subjektům;
- znal postup založení firmy;
- rozuměl makroekonomickým zákonitostem národního hospodářství a EU;
- rozuměl vztahům firmy s vnějším okolím, především s bankou, živnostenským úřadem, finančním úřadem a obchodním soudem;
- nacházel funkční závislosti při řešení praktických úkolů, uměl je vymezit, popsat a využít;
- se uměl vyjadřovat jasně, přesně a srozumitelně;
- uměl formulovat a obhajovat své názory.

## II. Charakteristika vzdělávacího programu

### 1. Popis celkového pojetí vzdělávání

Školní vzdělávací program (Elektromobilita a alternativní pohony) vychází z rámcového vzdělávacího programu pro obor vzdělávání **26-41-M/01 Elektrotechnika**. Vzdělávání podle uvedeného školního vzdělávacího programu (ŠVP) je na jedné straně široce koncipované tak, aby měl absolvent co nejširší uplatnění, na druhé straně nabízí určitou profilaci v oblastech, které jsou v regionu působnosti školy nejčastěji žádané na trhu práce. Profilaci předmětů si volí každý žák samostatně s tím, že první dva ročníky jsou společné, kdy se žáci soustřeďují na sjednocování znalostí a profilaci sebe samého. Již v této fázi je možno provádět jistou selektivitu v jednotlivých předmětech, a to formou individuálního přístupu vyučujících k žákům.

Strategie vzdělávání je koncipována tak, aby absolvent disponoval potřebnou sumou všeobecných i odborných znalostí, dovednostmi řešit konkrétní úkoly a problémy v pracovním i osobním životě a měl odpovídající hodnotové postoje. Výuka má proto velký podíl praktického vyučování ve školních laboratořích,

ve školních dílnách a praxe ve firmách. Praxe je prováděna ve dvou blocích po čtrnácti dnech ve 2. a 3. ročníku, částečně i ve 4. ročníku. Důraz je kladen na osvojení anglického jazyka a získání dovedností práce s počítačem, automatizačními systémy a projektovou činností.

## **2. Organizace výuky**

Denní studium je organizované jako čtyřleté. Obsah a program výuky je organizován předmětově, odborná složka je koncipována blokově, sdružující elektrotechnickou a strojírenskou výuku zvlášť do samostatného jednoho bloku. Každý vyučovací předmět je veden podle příslušné učební osnovy, která obsahuje cíle vzdělávání, metody práce učitele a rozpis učiva. Skladba vyučovacích předmětů a bloků a jejich výuka v jednotlivých ročnících studia je obsažena v učebním plánu studijního oboru. Učební osnovy vyučovacích předmětů a učební plán jsou součástí tohoto školního vzdělávacího programu. Výuka je organizována rozvrhem výuky schváleným pro každý školní rok ředitelem školy. Výuka se uskutečňuje ve školní budově SPŠ strojní a elektrotechnické České Budějovice, Dukelská 260/13. Součástí výuky jsou dále dva týdenní sportovní kurzy, a to v prvním a třetím ročníku studia, dále každý žák povinně absolvuje souvislou odbornou praxi ve firmách v rozsahu dvou týdnů ve druhém ročníku studia a dvou týdnů ve třetím ročníku studia.

Vyučovací předměty se dělí na základní a volitelné. Základní vyučovací předměty absolvuje každý žák povinně. Volitelné předměty v rozsahu 7týdenních vyučovacích hodin ve čtvrtém ročníku studia si žák volí dle nabídky uvedené v učebním plánu studijního oboru na konci třetího ročníku studia. Volitelné předměty jsou seskupeny do bloků poskytujících určitou odbornou profilaci vyjádřenou zaměřením studia.

Při praktické výuce v laboratořích a školních dílnách, ve vyučovacích hodinách určených pro cvičení, v hodinách cizího jazyka, českého jazyka, matematiky, fyziky a v hodinách tělesné výchovy se žáci třídy dělí na skupiny s počtem žáků odpovídajícím kapacitám jednotlivých laboratoří a dílen, metodám vedení výuky a bezpečnostním předpisům.

## **3. Praktické vyučování a odborná praxe**

*Praktické vyučování, praktická cvičení*

Praktické vyučování je realizováno od prvního do čtvrtého ročníku ve všech třídách především formou výuky v dílnách (praxe), souvislou odbornou praxí a cvičeních v rámci odborných předmětů v odborných laboratořích.

V rámci výuky je v maximální možné míře podporována praktická výuka, která bezprostředně navazuje na teoretickou výuku, je výrazně posílena složka praktická formou laboratorních cvičení, seminářů a dílenských cvičení. Tím se vytvářejí předpoklady pro postupné osvojování takových metod práce a myšlení, které odpovídají budoucímu uplatnění absolventů. Rozvíjí se schopnost aplikace vědomostí a dovedností při samostatném řešení přiměřených problémů.

Cílem výuky je získání požadované úrovně dovedností a znalostí žáků se zaměřením na manuální zručnost. Důležité je osvojení si znalosti pracovních postupů a dodržování bezpečnosti práce.

Praktická výuka se realizuje formou cvičení v odborných učebnách s pracovními stanicemi a s patřičným vybavením, dále pak formou odborných exkurzí, workshopů, odborných přednášek a souvislou odbornou praxí ve 2. a 3. ročníku a v provozech sociálních partnerů. V případě realizace odborných praxí v zahraničí v rámci projektů Erasmus+ odpovídá délka praxe obsahu schváleného projektu. Poskytuje znalosti jevů, principů, zákonitostí a vztahů technologických a provozních, ekonomických, ekologických a společenských souvislostí i základní dovednosti, jak aplikovat tyto vztahy a souvislosti při řešení praktických úkolů, formuje i dobrý vztah studenta k produktivní práci, vědě a technice.

Praktické vyučování se uskutečňuje na pracovištích, ve kterých jsou potřebné stroje a nástroje, zařízení a pomůcky. Uspořádání je dáno předepsanými učebními plány pro příslušné obory a zaměření. Praxe vyžaduje rozdělení třídy na skupiny. Každá skupina musí během školního roku projít předepsanými odděleními. Těmto požadavkům je uzpůsoben rozvrh hodin pro praxi.

#### *Odborná praxe*

Ve druhém a třetím ročníku je zařazena souvislá čtrnáctidenní praxe, která probíhá v reálných pracovních podmínkách přímo na pracovištích fyzických a právnických osob. Škola připraví smlouvy o praxi, včetně obsahové náplně, které prostřednictvím žáků předá té dané fyzické nebo právnické osobě, u které bude žák vykonávat čtrnáctidenní praxi. Vedením a dozorem nad průběhem odborné praxe žáka je na pracovišti odborné praxe pověřen pracovník organizace (instruktor).

Praxi si zajišťuje každý žák sám již během studia daného ročníku. Jestliže si žák praxi nezajistí, zajistí mu ji škola. Náplní praxe je využívání dosažených vědomostí a zkušeností získaných v daném ročníku.

### III. Charakteristika spolupráce se sociálními partnery při realizaci ŠVP

Při realizaci ŠVP (Elektromobilita a alternativní pohony) škola spolupracuje se sociálními partnery. Tato spolupráce se odvíjí především od aktuálních potřeb obou stran. Kompetentní zástupci firem představují především velmi důležitou zpětnou vazbu z hlediska obsahu a výsledků vzdělávání žáků daného studijního programu. Nosnou částí spolupráce je zabezpečení odborné praxe žáků druhých a třetích ročníků, výstupní hodnocení odborné praxe z hlediska dané firmy, možnost konzultací odborníků těchto firem s našimi učiteli, besedy se žáky školy a náměty na písemné práce profilové části maturitní zkoušky.

Od spolupráce se sociálními partnery si škola slibuje a očekává:

- monitorování a analýzu potřeb regionálního trhu práce a možností uplatnění absolventů;
- formulaci požadavků regionálních sociálních partnerů a regionálního trhu práce na kompetence absolventů daných oborů vzdělání;
- zajištění praktické odborné přípravy – zejména odborné praxe a odborného výcviku – v reálném pracovním prostředí a odborných přednášek a exkurzí pro žáky i učitele; stáže pro učitele i žáky, zapojení žáků a učitelů do projektů a podnikových soutěží, účast sociálních partnerů na výstupním hodnocení výsledků vzdělávání v daném ŠVP (závěrečné zkoušce, profilové části maturitních zkoušek, zadávání témat pro maturitní práce s obhajobou před zkušební maturitní komisí a posuzování těchto prací), pomoc při zajišťování materiálních podmínek výuky a DVPP, podněty pro aktualizaci ŠVP atd.

A. Při rozvíjení koncepce vzdělávání a materiálního zabezpečení výuky škola spolupracuje s řadou firem:

- rada školy jako poradní orgán ředitele školy,
- Úřad práce v Českých Budějovicích a Jihočeská hospodářská komora,
- ČEZ, a. s.,
- Jaderná elektrárna Temelín,
- Jihostroj, a. s., Velešín,
- E.ON Česká republika, s. r. o.,
- EGE, spol. s r. o., České Budějovice,
- TSE spol. s r. o., České Budějovice,
- SINOP CB a. s.,
- Elektro S.M.S. spol. s r. o. (velkoobchod s elektromateriálem),
- Forpsi Internet CZ, a. s.,
- ČEPS, a. s.,
- Voltcom, spol. s r. o., a další.



- B. Při zabezpečování souvislých praxí žáků ve firmách škola spolupracuje kromě výše uvedených firem s dalšími partnery, např.:
- ČD – depo kolejových vozidel Č. Budějovice,
  - MOSLED, spol. s r. o. Č. Budějovice.
- C. V oblasti dalšího vzdělávání pedagogických pracovníků škola využívá služeb:
- Národní institut pro další vzdělávání pedagogických pracovníků – krajské pracoviště Č. Budějovice,
  - Centrum pro zjišťování výsledků vzdělávání, pracoviště Č. Budějovice, Tábor a jiné.
- D. V oblasti výchovného poradenství škola spolupracuje zejména s Pedagogicko-psychologickou poradnou v Č. Budějovicích (především Český Krumlov, Prachatice).
- E. Vysoké školy – naše škola intenzivně spolupracuje zejména se ZČU Plzeň (fakulta elektrotechnická), pravidelně jezdíme na jejich dny otevřených dveří. Naši absolventi se hlásí i na ČVUT, VUT v Brně a VŠTE v Českých Budějovicích.
- F. Rodiče jsou vnímáni jako rozhodující sociální a kulturní prostředí, které je určující pro vzdělávací předpoklady žáků a volbu jejich vzdělávací cesty. Spolupráce s touto skupinou sociálních partnerů nabývá na významu, a to především z hlediska zvýšení úspěšnosti žáků ve studiu na naší škole. Rodiče mohou ovlivňovat obsah a metody vzdělávání prostřednictvím školské rady (ŠR), která je ve škole ustanovena dle Školského zákona, dalším partnerem je SRPŠ při škole. V neposlední řadě slouží ke vzájemné spolupráci a komunikaci pravidelné rodičovské schůzky, v období nouzového stavu po 11. 3. 2020 konané za vysoké účasti rodičů on-line formou.

## IV. Učební plán

Studijní obor: 26-41-M/01 ELEKTROTECHNIKA  
 ŠVP: ŠVP Elektromobilita a alternativní pohony  
 Platnost: od 1. 9. 2023

Učební blok	Vyučovací předmět	Zkratka	Týdenní počet hodin v ročníku				Týdenních hodin
			I.	II.	III.	IV.	
<b>Společenskovědní předměty</b>	Český jazyk a literatura	CL	3(1)	3	3	3(1)	12
	Anglický jazyk	AJ	3(3)	3(3)	3(3)	3(3)	12
	Základy společenských věd	ZSV	0	2	1	0	3
	Základy ekologie	ZEK	1	0	0	0	1
	Dějepis	DJ	2	0	0	0	2
	<b>Celkem týdně hodin společenskovědních předmětů</b>			<b>9</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
<b>Přírodovědní předměty</b>	Matematika	MA	4(1)	3(1)	3(1)	3(1)	13
	Fyzika	F	3(1)	2	0	0	5
	Ekonomika	EK	0	0	3(1)	0	3
	Informační technologie	IT	2(2)	2(2)	2(2)	0	6
	Chemie	CH	1	0	0	0	1
	<b>Celkem týdně hodin přírodovědných předmětů</b>			<b>10</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>3</b>
<b>Blok Konstrukce dopravních prostředků</b>	Mechanika dopravních prostředků	MED	1	2	1	0	4
	Konstrukce strojů a vozidel	KSV	1	2	2	3	8
	Konstruování pomocí počítače	KPP	1	2	0	0	3
	Kontrola a měření	KM	0	0	0	2	2
	Strojírenská technologie	ST	2	3	2	1	8
	<b>Celkem týdně hodin odborných př. Strojírenství</b>			<b>5(2)</b>	<b>9(3)</b>	<b>5(2)</b>	<b>6(2)</b>

<b>Blok Elektrotechnika dopravních prostředků</b>	Elektrotechnika v dopravě	ETD	5	5	0	0	10
	Elektrické pohony	EPD	0	0	6	6	12
	Elektrochemie	ECH	0	0	0	1	1
	Řídicí systémy	RSD	0	0	0	2	2
	Elektronika vozidel	ELV	0	0	3	3	6
	<b>Celkem týdně hodin odborných př. Elektrotechnika</b>		<b>5(2)</b>	<b>5(2)</b>	<b>9(3)</b>	<b>12(4)</b>	<b>31</b>
<b>Aktivizační předměty</b>	Praxe	PRA	3(3)	3(3)	3(3)	2(2)	11
	Tělesná výchova	TV	2(2)	2(2)	2(2)	2(2)	8
	<b>Celkem týdně hodin aktivní činnost</b>		<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>19</b>
	Vybrané partie ze Strojírenství	VPS	0	0	0	3	3
	Vybrané partie z Elektrotechniky	VPE	0	0	0	3	3
	Seminář z matematiky	SM	0	0	0	3	3
	<b>Celkem týdně hodin odborných povinně volitelných předmětů</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
	<b>Celkem vyučovacích hodin týdně v ročníku</b>		<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>34</b>	<b>136</b>

## V. Přehled rozpracování obsahu vzdělávání v RVP do ŠVP

Škola:	Střední průmyslová škola strojní a elektrotechnická České Budějovice			
Kód a název RVP:	26 - 41 - M/01 ELEKTROTECHNIKA			
Název ŠVP:	Elektromobilita a alternativní pohony			
Vzdělávací oblasti a obsahové okruhy	Min. počet týdenních vyučovacích hodin	Vyučovací předmět	Počet týdenních vyučovacích hodin celkem	Využití disponibilních hodin
Český jazyk	5	Český jazyk a literatura	7	2
Cizí jazyk	10	Cizí jazyk	12	2
Společenskovědní vzdělávání	5	Základy společenských věd Dějepis	3 2	0
Přírodovědné vzdělávání	6	Fyzika Chemie Základy ekologie	5 1 1	1
Matematické vzdělávání	12	Matematika	13	1
Estetické vzdělávání	5	Český jazyk a literatura	5	0
Vzdělávání pro zdraví	8	Tělesná výchova	8	0
Vzdělávání v informačních a komunikačních technologiích	6	Informační technologie	6	0
Ekonomické vzdělávání	3	Ekonomika	3	0
Elektrotechnický základ (vč. el. chemie)	6	Elektrotechnika dopravních prostředků	6	0
Elektrotechnika	16	Elektrotechnika dopravních prostředků	16	0
Elektrotechnická měření	8	Elektrotechnika dopravních prostředků	8	0
Technické kreslení	3	Konstruování pomocí počítače	3	0
Disponibilní hodiny	celkem DH 35			
<b>Celkem</b>	<b>128</b>		<b>132</b>	<b>39</b>

Odborná praxe	4 týdny	Praxe ve firmách	4 týdny	
Kurzy	1 týden	Sportovní kurzy	2 týdny	

### Učební osnova vyučovacího bloku Konstrukce dopravních prostředků

<b>Obory vzdělávání</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Délka a forma studia</b>	4 roky, denní
<b>Celkový počet hodin za studium</b>	970 hodin ( 170 + 170 + 306 + 324)
<b>Platnost</b>	Od 1. 9. 2023

<b>Počet vyučovacích hodin za týden</b>			
<b>1. ročník</b>	<b>2. ročník</b>	<b>3. ročník</b>	<b>4. ročník</b>
5(2)	9(2)	5(2)	6(2)

#### **Zahrnuje učivo a výstupy z témat RVP:**

- Strojírenský základ

#### **Charakteristika předmětu**

Blok strojírenství v oblasti dopravních prostředků je vyučován v prvním ročníku s dotací pět hodin týdně, ve druhém ročníku s dotací devět hodin týdně, ve třetím ročníku s dotací 5 hodin a ve čtvrtém ročníku s dotací šesti hodin týdně. Učivo navazuje na poznatky a dovednosti, které žáci získali na základní škole v předmětu fyzika. Učivo je členěno do celků, které v dané posloupnosti představují obsahově a logicky uspořádaný systém. Uvedený blok rovněž přispívá k hlubšímu a komplexnějšímu pochopení problematiky ve strojírenství. V každém ročníku mají žáci dvě hodiny týdně formou cvičení, kde v menším počtu upevňují získané znalosti, procvičují a opakují učivo, a mají možnost individuální konzultace s vyučujícím.

Cílem výuky je seznámení studentů s problematikou v oblasti strojírenství. Student se seznámí s pravidly technického kreslení. Následně se student seznámí s moderní přístupem konstruování na počítači. V oblasti strojírenské technologie se student seznámí s používanými materiály a jejich vlastnostmi. Blok zahrnuje také problematiku z oblasti stavby strojů.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci byli schopni řešit konstrukční úlohy, zvolit vhodné materiály, navrhnout vhodnou výrobní technologii a vytvořit technickou dokumentaci.

Výuka předmětu konstrukce strojů a vozidel má za úkol vzdělat žáky v oblasti teorie stavby a provozu strojů tak, aby se mohli po absolvování studia uplatnit v oblasti konstruování strojů, v oblasti údržby strojních zařízení, jako nižší řídicí pracovníci ve strojírenské výrobě. Zároveň by měli získat takovou úroveň základních teoretických poznatků z oblasti stavby a provozu strojů, aby byli připraveni úspěšně zvládnout také studium na vyšších odborných nebo vysokých technických školách.

Tento předmět je odbornou aplikací základních odborných a matematicko-přírodních předmětů. Konstrukce strojů a vozidel poskytuje studentům komplexní informace o dané problematice z pohledu normalizovaných součástí a řady ustálených konstrukčních řešení při posuzování jejich výhod a nevýhod. Těžiště však zůstává v aktivním osvojování si strategie řešení problematiky konstrukce strojů a vozidel včetně návrhových, kontrolních výpočtů a výpočtů únosnosti na středoškolské úrovni.

Strojírenská technologie tvoří spolu s ostatními technickými předměty, především se stavbou a konstrukce strojů a vozidel a mechanikou základ technické vzdělanosti. Učivo strojírenské technologie navazuje na poznatky z fyziky, chemie, mechaniky, elektrotechniky a prohlubuje je. Jeho zvládnutí je nezbytným předpokladem k tomu, aby absolvent školy byl schopen samostatně vykonávat činnosti technologa. Dobrá úroveň znalostí technologie je také součástí kvalifikace všech technických pracovníků ve strojírenství. Způsob přemýšlení, ke kterému je žák po celou dobu studia veden, jej činí obratným i v běžném každodenním životě.

Obsah učiva strojírenské technologie je rozložen do čtyř ročníků. V úzké souvislosti s vyspělostí žáka a s jeho schopnostmi porozumět učivu je tematicky učivo seřazeno tak, jak v praxi celý technologický proces probíhá. V prvním ročníku se žák seznamuje s vlastnostmi materiálů používaných v technické praxi, zkoušením těchto vlastností a učí se vhodný materiál navrhnout. Dále se seznamuje se základy metalurgie a technologiemi pro výrobu normalizovaných polotovarů.

Výuka předmětu mechanika na středních odborných školách má za úkol vzdělat žáky v oblasti teorie mechaniky tak, aby se mohli po absolvování studia uplatnit především v oblasti konstruování strojů a strojních zařízení, jako nižší řídicí pracovníci ve strojírenské výrobě. Zároveň by měli získat takovou úroveň základních teoretických poznatků z oblasti mechaniky, aby byli připraveni úspěšně zvládnout také studium na vyšších odborných nebo vysokých technických školách. Tento předmět je odbornou aplikací základních odborných a matematicko-přírodních předmětů.

Mechanika poskytuje studentům komplexní informace hlavně o způsobu navrhování a dimenzování strojních součástí při konstrukčních řešení konkrétních strojních zařízení. Těžiště však zůstává v aktivním osvojování si strategie řešení problematiky mechaniky včetně návrhových, kontrolních výpočtů a výpočtů únosnosti na středoškolské úrovni.

Učivo vyučovacího předmětu kontrola a měření poskytuje žákům na přiměřené úrovni potřebné vědomosti a dovednosti z oblasti kontroly a měření strojírenských výrobků, které vedou ke zjištění jejich jakosti. Převažuje rozvoj dovedností manipulačního a intelektuálního charakteru, v oblasti vědomostí se převážně vychází z výuky v jiných předmětech.

### **Praktické vyučování, praktická cvičení**

V rámci výuky je v maximální možné míře podporována praktická výuka, která bezprostředně navazuje na teoretickou výuku, je výrazně posílena složka praktická formou laboratorních cvičení, seminářů a dílenských cvičení. Tím se vytvářejí předpoklady pro postupné osvojování takových metod práce a myšlení, které odpovídají budoucímu uplatnění absolventů. Rozvíjí se schopnost aplikace vědomostí a dovedností při samostatném řešení přiměřených problémů.

Praktická výuka probíhá v dělených skupinách žáků, kdy každý žák může samostatně pracovat u počítače nebo stanicích na zadaných úlohách. Na závěr každého tématu žáci vypracují samostatnou práci. Žák v ní prokáže všechny nově získané znalosti a dovednosti a současně do této práce zakomponuje dosažené znalosti a dovednosti předchozích tematických celků v závislosti na zadání a požadavcích závěrečné práce.

Praktická cvičení probíhají v laboratořích (třída se dělí většinou na tři skupiny, výuka probíhá paralelně). Laboratoře disponují potřebnými měřicími zařízeními, počítačovým vybavením. K dispozici je interaktivní tabule.



### Učební osnova vyučovacího bloku Elektrotechnika dopravních prostředků

<b>Obory vzdělávání</b>	26-41-M/01 Elektrotechnika
<b>Délka a forma studia</b>	4 roky, denní
<b>Celkový počet hodin za studium</b>	970 hodin ( 170 + 170 + 306 + 324)
<b>Platnost</b>	Od 1. 9. 2023

Počet vyučovacích hodin za týden			
1. ročník	2. ročník	3. ročník	4. ročník
5(2)	5(2)	9(3)	12(4)

#### Zahrnuje učivo a výstupy z témat RVP:

- Elektrotechnický základ

#### Charakteristika předmětu

Blok elektrotechnika dopravních prostředků je vyučován v prvním a druhém ročníku s dotací pět hodin týdně, ve třetím ročníku s dotací devět hodin týdně a ve čtvrtém ročníku s dotací dvanáct hodin týdně. Učivo navazuje na poznatky a dovednosti, které žáci získali na základní škole v předmětu fyzika. Učivo je členěno do celků, které v dané posloupnosti představují obsahově a logicky uspořádaný systém. Uvedený blok rovněž přispívá k hlubšímu a komplexnějšímu pochopení potřebných fyzikálních zákonů. V prvním a druhém ročníku mají žáci dvě hodiny týdně formou cvičení, kde v menším počtu upevňují získané znalosti, procvičují a opakují učivo, a mají možnost individuální konzultace s vyučujícím.

Cílem výuky je seznámení studentů s jednotlivými druhy materiálů používaných v celém oboru elektrotechniky. Student poznává jednotlivé vlastnosti materiálů, technické parametry, vhodnost použití pro různé aplikace.

Výuka směřuje k tomu, aby žáci byli schopni zvolit vhodné materiály pro různé technické potřeby, aby pochopili technologie výroby elektrotechnických materiálů. Dále aby poznali technologii výroby elektronických prvků a komponentů.

V tematickém celku stejnosměrný proud se žáci seznamují se základními elektrotechnickými zákony. Uvedené znalosti aplikují při řešení praktických problémů, např. zjišťování úbytků napětí ve vedení, příkonu spotřebiče, výběru vhodného vodiče. Dále prakticky aplikují základní elektrotechnické zákony při analýze jednoduchých obvodů stejnosměrného proudu. V tematickém celku elektrostatické pole, kde si žáci osvojí základní veličiny, práci s nimi a jsou schopni využít daných znalostí k výběru vhodného kondenzátoru. V závěru prvního ročníku se žák seznámí se základními veličinami magnetického pole a umí porovnávat veličiny proudového, elektrostatického a magnetického pole.

Druhý ročník začíná problematikou elektromagnetické indukce, žáci se seznamují se základními veličinami a naučí se určovat magnetickou sílu, nosnost elektromagnetu, počet závitů cívky, velikost indukovaného napětí a pochopí princip elektrických strojů. Dále následuje oblast střídavého proudu. Žáci řeší obvody střídavého proudu a vytváří jejich vektorové diagramy. Téma trojfázová soustava seznamuje žáky s elektrickými veličinami jednoduchých trojfázových soustav při zapojení do hvězdy a do trojúhelníku. Teoretická část předmětu je doplněna praktickými cvičeními v dílnách, kde se žáci s využitím moderní součástkové základny seznamují se základními elektronickými součástkami, sestavují si a zkoumají elektronické obvody a ověřují teoretické znalosti. Ve druhém ročníku se v rámci bloku žáci seznámí se základy energetiky v dopravě.

Ve třetím a čtvrtém ročníku žáci získají znalosti z problematiky elektrických strojů a přístrojů, automatizační techniky a elektrických pohonů. Žák získá nezbytné kompetence v oblasti výroby, rozvodu i spotřeby elektrické energie a získá informace o struktuře, organizaci a způsobu řízení příslušných technologických procesů a celků. Důležité je rozvíjet technické myšlení, smysl pro bezpečnost při práci s elektrickými zařízeními, dokázat aplikovat na přiměřené úrovni teoretické poznatky při práci na elektroinstalaci a elektrických sítích. Znalosti z tohoto oboru je možné použít ve všech oborech techniky počínaje výrobou elektrické energie, rozvodem elektrické energie a především použitím elektrické energie při spotřebě v domácnostech a výrobě téměř všech myslitelných produktů.

Část elektrické stroje a přístroje v mnohém doplňuje a koresponduje s částí energetika, elektronika, elektrické měření. Hlavním cílem je aplikovat v edukačním procesu kurikulum elektrických strojů a přístrojů tak, aby si žák osvojil nezbytné kompetence v oblasti výroby a spotřeby elektrické energie a získal informace o struktuře, organizaci a způsobu řízení příslušných technologických procesů a celků. Důležité je rozvíjet technické myšlení, smysl pro bezpečnost při práci s elektrickými zařízeními. Výuka v části automatizace je zaměřena zejména na pochopení funkce základního regulačního obvodu a prvků, ze kterých je sestaven, dále se jedná o porozumění vlivu zpětné vazby na činnost regulované soustavy. Výuka v části elektrických pohonů je zaměřena na pochopení řízení stejnosměrných a střídavých pohonů.

Část elektronika vozidel je vyučována ve třetím a čtvrtém ročníku. Pojetí výuky je koncipováno s důrazem na hlubší studium a poznání moderních elektronických součástek, jejich vlastností a využití v dopravě. Hlavním cílem této je získání dovedností a poznatků potřebných k praktické činnosti, dalšímu vzdělávání v oboru a získání schopnosti technického myšlení. Cílem je získání přehledu o nejpoužívanějších elektronických součástkách a jejich vlastnostech s důrazem na schopnost si samostatně vyhledávat detailnější dostupné informace a zvažovat jejich vliv na funkci obvodu.

Ve čtvrtém ročníku se žáci seznámí s řídicími systémy a základy mikroprocesorové techniky. Část elektrochemie ve čtvrtém ročníku se zabývá vznikem, vlastnostmi a využitím elektrochemických článků.

Učivo bloku elektrotechnika dopravních prostředků poskytuje žákům na přiměřené úrovni potřebné vědomosti o základních pojmech v elektrotechnice, které potřebují v oblasti elektromobility.

Výuka probíhá v učebnách vybavených dataprojektorem, což umožňuje vyučujícím v jednotlivých hodinách využívat moderní didaktické postupy a metody. Všechny hodiny jsou nedělené.

Vyučovací blok je základním průpravným předmětem elektrotechnického vzdělávání v oboru elektromobilita. Hlavním cílem bloku je naučit žáky základním jevům a principům v oblasti elektromobility, porozumět chování a vlastnostem elektrotechnických součástí a obvodů. Žák bude schopen vysvětlit jevy a zákony v oblasti elektrotechniky pomocí matematických vztahů a početně je řešit. Bude využívat zákony a jiné fyzikální informace, rozumět fyzikálním konstantám a bude schopen je vysvětlit. Žák bude umět vyhledávat informace v tabulkách a orientovat se v odborné literatuře, kterou bude využívat pro řešení daných problémů. Žák nakreslí a vysvětlí schéma elektrického obvodu.

Vzdělávání žáků se speciálními vzdělávacími potřebami se uskutečňuje za pomoci podpůrných opatření, která jsou odlišná nebo jsou poskytována nad rámec individuálních a organizačních opatření spojených se vzděláváním ostatních žáků. Pro zajištění správné diagnostiky spolupracujeme s pedagogicko-psychologickými poradnami, speciálními pedagogickými centry, psychology, psychiatry atd.

Výuka je podle možností doplněna exkurzemi a přednáškami s odbornou tematikou.

### **Praktické vyučování, praktická cvičení**

V rámci výuky je v maximální možné míře podporována praktická výuka, která bezprostředně navazuje na teoretickou výuku, je výrazně posílena složka praktická formou laboratorních cvičení, seminářů a dílenských cvičení. Tím se vytvářejí předpoklady pro postupné osvojování takových metod práce a myšlení, které odpovídají budoucímu uplatnění absolventů. Rozvíjí se schopnost aplikace vědomostí a dovedností při samostatném řešení přiměřených problémů.

Praktická výuka probíhá v dělených skupinách žáků, kdy každý žák může samostatně pracovat u počítače nebo stanicích na zadaných úlohách. Na závěr každého tématu žáci vypracují samostatnou práci. Žák v ní prokáže všechny nově získané znalosti a dovednosti a současně do této práce zakomponuje dosažené znalosti a dovednosti předchozích tematických celků v závislosti na zadání a požadavcích závěrečné práce.

Praktická cvičení probíhají v laboratořích (třída se dělí většinou na tři skupiny, výuka probíhá paralelně). Laboratoře disponují potřebnými měřicími zařízeními, počítačovým vybavením. K dispozici je interaktivní tabule.