

**MINISTERSTVO ŠKOLSTVA, VEDY, VÝSKUMU A ŠPORTU  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY**

## **NORMATÍV**

**materiálno-technického a priestorového zabezpečenia**

**pre**

**študijný odbor**

**2675 Q elektrotechnika**

Schválilo Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky dňa  
.....pod číslom .....s účinnosťou .....

## Obsah

1	Základné údaje .....	2
2	Všeobecne záväzné právne predpisy.....	2
3	Základné učebné priestory .....	2
3.1	Základné učebné priestory pre teoretické vyučovanie .....	3
3.2	Základné učebné priestory pre praktické vyučovanie .....	3
4	Základné vybavenie učebných priestorov .....	3
4.1	Základné vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie .....	3
4.2	Základné vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie .....	4
5	Odporúčané učebné priestory.....	6
5.1	Odporúčané učebné priestory pre teoretické vyučovanie.....	6
5.2	Odporúčané učebné priestory pre praktické vyučovanie.....	6
6	Odporúčané vybavenie učebných priestorov .....	7
6.1	Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie .....	7
6.2	Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie .....	7
7	Požiadavky na učebné priestory a ich vybavenie pre všeobecnovzdelávacie predmety.....	9
7.1	Základné učebné priestory.....	9
7.2	Základné vybavenie učebných priestorov .....	9
7.3	Odporúčané učebné priestory .....	10
7.4	Odporúčané vybavenie učebných priestorov.....	10

## **1 Základné údaje**

Normatív materiálo-technického a priestorového zabezpečenia (ďalej len „normatív“) je vytvorený s cieľom zabezpečenia kvalitnej prípravy absolventov študijného odboru 2675 Q elektrotechnika. Normatív vychádza zo štátneho vzdelávacieho programu (ďalej len „ŠVP“) pre skupinu odborov vzdelávania 26 elektrotechnika, poskytujúceho vyššie odborné vzdelanie.

Normatív stanovuje základné učebné priestory pre teoretické a praktické vyučovanie v danom odbore a ich základné materiálne a prístrojové vybavenie. Vybavenie strednej odbornej školy, strediska praktického vyučovania v rozsahu základného vybavenia poskytuje predpoklady pre zabezpečenie prípravy žiakov daného odboru vzdelávania.

Okrem základných priestorov a základného vybavenia sú súčasťou normatívu aj odporúčané učebné priestory a odporúčané materiálne a prístrojové vybavenie. Tieto sú nad rámec základného vybavenia, ich účelom je zabezpečenie vyššej kvality vyučovacieho procesu v nadväznosti na požiadavky trhu práce v danom odbore. Vytvárajú predpoklad pre pôsobenie strednej odbornej školy ako centra odborného vzdelávania a prípravy

Materiálo-technické a priestorové zabezpečenie podľa tohto normatívu môže škola splniť aj používaním materiálo-technického a priestorového zabezpečenia vo vlastníctve inej fyzickej alebo právnickej osoby, s ktorou má škola uzatvorenú písomnú dohodu o spolupráci v oblasti odborného vzdelávania a je v tejto dohode táto skutočnosť uvedená.

## **2 Všeobecne záväzné právne predpisy**

Proces výchovy a vzdelávania zohľadňuje všeobecne záväzné právne predpisy upravujúce bezpečnosť práce, ochranu pred požiarom, prevádzkovanie objektov škôl a školských zariadení ako aj technickú dokumentáciu používaných zariadení, príslušné normy a predpisy, ktoré upravujú výrobný proces alebo pracovné operácie zodpovedajúce obsahu vzdelávania v danom odbore vzdelávania.

Učebné priestory musia vyhovovať požiadavkám hygieny práce, bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, ochrany pred požiarom, ktoré sú v súlade s príslušnými platnými všeobecne záväznými právnymi predpismi, rezortnými predpismi a technickými normami. Priestory, v ktorých sa uskutočňuje teoretické a praktické vyučovanie musia umožňovať optimálnu organizáciu vyučovania s prihliadnutím na technický rozvoj a zavádzanie nových zariadení do prevádzky.

Súčasťou vybavenia učebných priestorov pre praktické vyučovanie je technická dokumentácia, technologické postupy, pravidlá bezpečnej obsluhy technických a iných zariadení, hygienické a bezpečnostné predpisy, bezpečnostné tabuľky a značky a prostriedky protipožiarnej ochrany a prvej pomoci.

## **3 Základné učebné priestory**

Základné učebné priestory sú nevyhnutné na nadobudnutie požadovaných vedomostí a zručností stanovených výkonovými štandardami príslušného ŠVP a špecifik výučby študijného odboru 2675 Q elektrotechnika. Zároveň musia umožňovať optimálnu organizáciu vyučovania s prihliadnutím na technický rozvoj a zavádzanie nových zariadení do prevádzky.

Počet, rozmery a vybavenie šatní a hygienických zariadení – umyvární, spíech, WC musí byť navrhnutý v súlade s typologickými a typizačnými smernicami, normami STN EN, hygienickými normami, predpismi o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci, predpismi o ochrane pred požiarom platnými pre normovanie a prevádzku zariadení pre prípravu žiakov na povolanie.

Stanovené sú priestory pre teoretické vyučovanie v tabuľke č. 1 a pre praktické vyučovanie v tabuľke č. 2, ktoré vyhovujú všeobecne záväzným právnym predpisom.

### 3.1 Základné učebné priestory pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 1

P. č.	Názov učebného priestoru pre teoretické vyučovanie
1.	Učebňa pre vyučovanie odborných predmetov teoretického vzdelávania

### 3.2 Základné učebné priestory pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 2

P. č.	Názov učebného priestoru pre praktické vyučovanie
1.	Laboratórium elektrotechnických meraní
2.	Učebňa priemyselnej informatiky
5.	Dielňa praxe

## 4 Základné vybavenie učebných priestorov

Jednotlivé učebné priestory pre teoretické a praktické vyučovanie uvedené v tretej časti sú rozpracované v tabuľkách č. 3 a č. 4, kde je uvedené základné vybavenie pre teoretické vyučovanie a základné vybavenie pre praktické vyučovanie v danom odbore.

Pri vybavení pracovného miesta žiaka sú uvedené všetky základné pomôcky, náradie a pod., ktoré žiak potrebuje v procese teoretickej a praktickej prípravy vo svojom odbore vrátane osobných ochranných pracovných prostriedkov.

U všetkých položiek označených ako „podľa potreby“ sa nedá presne vyšpecifikovať množstvo, ale pre daný učebný odbor sú povinné, jedná sa najmä o spotrebný materiál, ktorý musí byť stále k dispozícii a názorné učebné pomôcky.

### 4.1 Základné vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 3

Teoretické vyučovanie				
P. č.	Názov priestoru (z tab. č. 1)	Názov vybavenia	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Učebňa pre vyučovanie odborných predmetov teoretického vzdelávania	Pracovný stôl pre učiteľa		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička pre učiteľa		1
		Stolička pre žiaka	1	
		Prezentačná plocha + dataprojektor		1
		PC zostava + softvér <sup>1,2,4,5</sup>		1
		Sieť LAN		1
		Technické normy		1
		Predpisy a legislatíva z oblasti spotreby energie		1
		Skrine na odkladanie pomôcok pre výučbu		podľa potreby
		Didaktické učebné pomôcky		podľa potreby

## 4.2 Základné vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 4

Praktické vyučovanie				
P. č.	Názov priestoru (z tab. č. 2)	Názov vybavenia	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Laboratórium elektrotechnických meraní	Pracovný stôl pre učiteľa		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička pre učiteľa		1
		Stolička pre žiaka	1	
		Prezentačná plocha + dataprojektor		1
		PC zostava + softvér <sup>1,2,3</sup>		1
		Sieť LAN		1
		Meracie prístroje(U, I, W, R, L, C, f, cos φ) alebo multimeter		5
		Merací prístroj RLC		1
		Laboratórny zdroj		2
		Súprava pasívnych a aktívnych elektronických. prvkov		podľa potreby
		Spájkovačka	1	
		Osciloskop		1
		Generátor		1
		Sada základných logických obvodov		podľa potreby
		Odporová a kapacitná dekáda		1
		Čítač		1
		Špeciálne meracie prístroje na nf a vf merania *		1
		Prepojovací materiál		podľa potreby
		Súprava náradia pre elektrotechnické merania		podľa potreby
Skrine na odkladanie meracej techniky		podľa potreby		
2.	Učebňa priemyselnej informatiky	Pracovný stôl pre učiteľa		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička pre učiteľa		1
		Stolička pre žiaka	1	
		Prezentačná plocha + dataprojektor		1
		PC zostava pre učiteľa + softvér <sup>1,2,4</sup>		1
		PC zostava + softvér <sup>1,2,4</sup>	1	
		Sieť LAN		1
		Tlačiareň (sieťová pre viac PC )		1
		Sada základných logických obvodov		podľa potreby
		Nf generátor tvarových kmitov		1
		Multimeter		1
		Logický analyzátor na pripojenie cez USB port		podľa potreby

		Zdroj pre napájanie logických obvodov		podľa potreby
		Súprava pasívnych a aktívnych elektronických prvkov		podľa potreby
		Súprava prepojovacích káblov		podľa potreby
		Prepojovacie pole elektronických obvodov		podľa potreby
		Modely technologických zostáv		1
		Programovateľný automat (PLC so softvérom)		1
		Sada pre výučbu programovania jednočipových mikropočítačov		1
		Skrine na odkladanie meracej techniky		podľa potreby
<b>3.</b>	<b>Dielňa praxe</b>	Pracovný stôl pre učiteľa		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička pre učiteľa		1
		Stolička pre žiaka	1	
		Prezentačná plocha + dataprojektor		1
		PC zostava + softvér <sup>1,2,3,4,5</sup>		1
		Tlačiareň (sieťová pre viac PC )		1
		Sieť LAN		1
		Skúšačky napätia	1	
		Regulovateľný zdroj napätia		3
		Meracie prístroje (U, I, W, R, L, C, f) alebo multimeter		5
		Súprava pasívnych a aktívnych elektronických prvkov		5
		Sada základných logických obvodov		podľa potreby
		Elektroinštalačný materiál, prípravky na montáž elektroinštalácie		podľa potreby
		Prepojovacie pole		3
		Osciloskop		1
		Nf generátor		1
		Čítač (počítadlo) impulzov		1
		Vrtačka na plošné spoje		1
		CNC zariadenie so softvérom*		podľa potreby
		Sada snímačov*		1
		Prevodníky A/D a D/A *		podľa potreby
		Sada pre programovanie mikrokontrolérov *		podľa potreby
		Programovateľný automat (PLC so softvérom) *		1
		Sada pre výučbu programovania jednočipových mikropočítačov *		1
		Krokový motor *		1

	Servopohon, akčné členy*		1
	Špeciálna meracia technika (TV generátor, spektrálny analyzátor, teplomer, luxmeter, otáčkomer...)*		1
	Polovodičové meniče *		podľa potreby
	Vykurovacie systémy (tepelné čerpadlá, ohrievače, radiátory, konvertory)*		podľa potreby
	Vzduchotechnické a klimatizačné zariadenia *		podľa potreby
	Elektrické stroje (jednosmerné striedavé, transformátory...)*		podľa potreby
	Súprava náradia pre elektrotechniku	1	
	Súprava náradia pre výrobu plošných spojov		1
	Prepojovací materiál (konektory, káble...)		podľa potreby
	Ochranné osobné pomôcky		podľa potreby
	Skrine na odkladanie meracej techniky		podľa potreby

- 1) Softvér zahrňuje aktuálne programové produkty z oblasti textových editorov, tabuľkových procesorov, databáz – kancelársky balík (napr. MS Office, ....)
- 2) Softvér zahrňuje programové vybavenie z oblasti CAD, na simuláciu elektrických obvodov a PC sietí, modelovací (napr. Multisim, Matlab, Visio, ....)
- 3) Softvér zahrňuje programové vybavenie na návrh plošných spojov (napr. Eagle, KiCAD,....)
- 4) Softvér zahrňuje programové vybavenie z oblasti priemyselnej informatiky, na simuláciu a riešenie úloh z automatizácie, softvér na vizualizáciu technologických procesov
- 5) Softvér zahrňuje programové vybavenie pre elektroenergetiku, návrh vonkajšieho a vnútorného osvetlenia, vykurovacieho systému (napr. Dialux, Sichler, )

Poznámky: \* podľa zvolenej oblasti vzdelávania

## 5 Odporúčané učebné priestory

Zriadenie odporúčaných učebných priestorov pre zabezpečenie teoretického a praktického vyučovania umožní realizovať kvalitnejšiu výučbu vzhľadom na požiadavky školského vzdelávacieho programu v študijnom odbore 2675 Q elektrotechnika. Danými učebnými priestormi sa skvalitní vyučovanie a odborná príprava žiakov .

### 5.1 Odporúčané učebné priestory pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 5

P. č.	Názov učebného priestoru pre teoretické vyučovanie
1.	Multimediálna učebňa

### 5.2 Odporúčané učebné priestory pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 6

P. č.	Názov učebného priestoru pre praktické vyučovanie
1.	Dielňa pneumatiky a hydrauliky
2.	Dielňa silnoprúdovej techniky

## 6 Odporúčané vybavenie učebných priestorov

Uvedené odporúčané vybavenie učebných priestorov umožní realizovať kvalitnejšiu teoretickú aj praktickú výučbu, ktorá poskytuje kompetencie nad rámec profilu absolventa.

### 6.1 Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre teoretické vyučovanie

Tabuľka č. 7

		Teoretické vyučovanie		
P. č. priestoru	Názov priestoru (z tab. č. 5)	Názov vybavenia	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Multimediálna učebňa	Pracovný stôl pre učiteľa		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička pre učiteľa		1
		Stolička pre žiaka	1	
		Interaktívna tabuľa		1
		PC zostava pre učiteľa + softvér <sup>1,2</sup>		1
		PC zostava + softvér <sup>1,2</sup>	1	
		Sieť LAN		1
		Hlasovacie zariadenie pre skúšanie žiakov s vyhodnocovacím softvérom		1
		Skrine pre odkladanie pracovných pomôcok		podľa potreby
		Tlačiareň (sieťová pre viac učební)		1

### 6.2 Odporúčané vybavenie učebných priestorov pre praktické vyučovanie

Tabuľka č. 8

		Praktické vyučovanie		
P. č.	Názov priestoru (z tab. č. 6)	Názov vybavenia	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Dielňa pneumatiky a hydrauliky	Pracovný stôl pre učiteľa		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička pre učiteľa		1
		Stolička pre žiaka	1	
		Prezentačná plocha		1
		Didaktická technika		1
		PC zostava pre učiteľa + softvér <sup>1,2</sup>		1
		Zostava regulačnej techniky pre tepelné hospodárstvo		1
		Výrobná linka s pneumatickými modulmi		1
		Základná sada pneumatiky		1
		Základná sada elektropneumatiky		1



		Základná sada hydrauliky		1
		Základná sada elektrohydrauliky		1
2.	<b>Dielňa silnoprárdovej techniky</b>	Pracovný stôl pre učiteľa		1
		Pracovný stôl (miesto) pre žiaka	1	
		Stolička pre učiteľa		1
		Stolička pre žiaka	1	
		Prezentačná plocha + dataprojektor		1
		Keramická tabuľa		1
		PC + softvér <sup>1,2,3</sup>		1
		Panel stýkačových kombinácií		1
		Súprava náradia pre elektrotechnika	1	
		Fotovoltaický panel		1
		Frekvenčný menič		1
		Elektrický motor		1
		Dopravníkový pás s príslušenstvom		1
		Skriňa na komponenty		1
		Skriňa na náradie		1
		Zásobníkový regál		1

## 7 Požiadavky na učebné priestory a ich vybavenie pre všeobecno vzdelávacie predmety

### 7.1 Základné učebné priestory

Tabuľka č. 7

P.č.	Názov učebného priestoru
1.	Učebňa
2.	Telocvičňa

### 7.2 Základné vybavenie učebných priestorov

Tabuľka č. 8

P. č. priestoru	Názov priestoru (z tabuľky č. 7)	Názov vybavenia	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Učebňa	Katedra		1
		Stolička	1	
		Školské lavice	1	
		Školská tabuľa s kresliacimi pomôckami		1
		Skriňa		1
		Učebné pomôcky (podľa predmetov)		1
		Nástenka		1
2.	Telocvičňa	Rebrina		8
		Tyč na šplhanie		2
		Lano na šplhanie		2
		Kruhy		1
		Hrazda		1
		Lavička		6
		Karimatka	1	
		Žinenka		6
		Švihadlo	1	
		Švédská debna		2
		Koza		1
		Odrasový mostík		1
		Volejbalová konštrukcia		1
		Volejbalová sieť		1
		Volejbalová lopta		8
		Basketbalová konštrukcia		2
		Basketbalová lopta		8
		Futbalová/hádzanárska brána		2
		Futbalová lopta		8
		Stopky		1
Meracie pásmo		1		
CD/DVD prehrávač s reproduktormi		1		

		Učebné pomôcky (obrazový materiál, videozáznamy, dataprojektor, počítač, netradičné náčinie a i. podľa potrieb		1
		Skrinka pre audiovizuálnu techniku		1

### 7.3 Odporúčané učebné priestory

Kvalitnejšiu výučbu v danom odbore umožni zriadenie odporúčaných nadštandardných učebných priestorov pre zabezpečenie vyučovania všeobecno - vzdelávacích predmetov. Odporúčané (nadštandardné) učebne priestory zriaďuje škola podľa potreby na základe vlastných priestorových a ekonomických možností.

Tabuľka č. 9

P. č.	Názov učebného priestoru
1.	Fyzikálna učebňa
2.	Chemická učebňa
3.	Jazyková učebňa
4.	Multimediálna učebňa
5.	Matematická učebňa

### 7.4 Odporúčané vybavenie učebných priestorov

Tabuľka č. 10

P. č. priestoru	Názov priestoru (z tabuľky č.10)	Názov vybavenia (v členení stroje a zariadenia, prístroje, výpočtová technika, nábytok a pod.)	Počet na	
			žiaka	skupinu
1.	Fyzikálna učebňa	Pracovný štól pre učiteľa		1
		Stolička	1	
		Pracovný stôl pre žiaka	1	
		Skriňa		1
		Interaktívna tabuľa		1
		Učebné pomôcky (podľa potrieb výučby)		1
		Dataprojektor		1
		Notebook	1	
		Notebook/stolový počítač		1
		Prístup na internet	1	
		Zdroj napätia a prúdu		1
		USB kľúč		2
		Indukčný varič		1
		Súprava pre časť mechanika - demonštračná súprava		1
		Súprava pre časť mechanika - žiacka súprava	1	
		Súprava pre časť termodynamika - demonštračná súprava		1
Súprava pre časť termodynamika - žiacka súprava	1			

		Súprava pre časť optika - demonštračná súprava		1
		Súprava pre časť optika - žiacka súprava	1	
		Lekárnička		1
		Súprava pre časť elektrina - demonštračná súprava		1
		Súprava pre časť elektrina - žiacka súprava	1	
		Súprava pre časť magnetizmus - demonštračná súprava		1
		Súprava pre časť magnetizmus - žiacka súprava	1	
2.	Chemická učebňa	Laboratórne stoly	1	
		Skrine na ukladanie chemikálií		2
		Skrine na uskladnenie pomôcok	-	2
		Digestor na prácu s prchavými látkami	-	1
		Kameninové umývadlo	-	4
		Plynový kahan aj s horákmi – propán-butánový	-	8
		Periodická tabuľka chemických prvkov - nástenná	-	1
		Dataprojektor	-	1
		Notebook	1	
		Notebook/stolový počítač	-	1
		Interaktívna tabuľa	-	1
		Prístup na internet	1	
		Zdroj napätia a prúdu	-	1
		USB kľúč	-	2
		Ochranné pracovné plášte	1	-
		Ochranné pracovné rukavice	1	-
		Ochranné okuliare	1	-
		Ochranný štít	-	1
		Lekárnička	-	1
		Hasiaci prístroj	-	1
Laboratórne pomôcky (podľa potrieb výučby)	-	1		
3.	Jazyková učebňa	Katedra		1
		Stolička		1
		Školské lavice	1	
		Školská tabuľa s kresliacimi pomôckami		1
		Skriňa		1
		Interaktívna tabuľa		1
		Učebné pomôcky (podľa potreby výučby)		1
		Nástenka		1
		Dataprojektor		1
		Notebook	1	
		Notebook/stolový počítač		1
		CD prehrávač/DVD prehrávač*		1
		Slúchadlá	1	

		Prístup na internet	1	
		USB kľúč		2
4.	<b>Multimediálna učebňa</b>	Katedra		1
		Stolička	1	
		Školské lavice	1	
		Školská tabuľa s kresliacimi pomôckami		1
		Skriňa		1
		Interaktívna tabuľa		1
		Učebné pomôcky (podľa potrieb výučby)	-	1
		Nástenka	-	1
		Dataprojektor	-	1
		Notebook/stolový počítač	1	-
		Reproduktory**	-	2
		Multifunkčné zariadenie	-	3
		USB kľúč	1	-
		Kamera	-	1
		Prístup na internet	1	-
		Veľkoplošný TV 3 D + DVD	-	1
5.	<b>Matematická učebňa</b>	Katedra		1
		Stolička	1	
		Školské lavice	1	
		Školská tabuľa s kresliacimi pomôckami		1
		Skriňa		1
		Interaktívna tabuľa		1
		Magnetická tabuľa		1
		Učebné matematické pomôcky a rysovacie pomôcky (podľa potrieb výučby)		1
		Nástenka		1
		Dataprojektor		1
		Notebook /stolový počítač		1
		Notebook	1	
		Prístup na internet	1	
		Matematický softvér		1
		USB kľúč		2
		Čítacie zariadenia (kamera)		1

\*Prípadne iný audio systém podľa potrieb a ekonomických možností školy.

\*\*V prípade, že nie sú integrované v rámci PC.