

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

INSTITUT VZDĚLÁVÁNÍ A PORADENSTVÍ

Katedra celoživotního vzdělávání a podpory studia



E-LEARNINGOVÁ PODPORA CELOŽIVOTNÍHO  
VZDĚLÁVÁNÍ

Bakalářská práce

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Jiří Husa, CSc.

Autor bakalářské práce: Ing. Lukáš Dlabal

PRAHA 2016

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Ing. Lukáš Dlabal

Učitelství odborných předmětů

Název práce

**E-learningová podpora celoživotního vzdělávání**

Název anglicky

**E-learning support of lifelong learning**

---

### Cíle práce

Cílem této bakalářské práce je vytvoření e-learningového kurzu odborné způsobilosti v elektrotechnice pomocí LMS systému Moodle pro Technickou fakultu České zemědělské univerzity v Praze.

### Metodika

E-learningové technologie jsou již delší dobu známé a využívány. Pro vzdělávání nabízejí širokou škálu možností. Cílem práce je zmapovat a navrhnout využití zvolené e-learningové technologie pro konkrétní vzdělávací projekt (oblast, cílovou skupinu apod.).

## Doporučený rozsah práce

Dle pravidel pro psaní vysokoškolských kvalifikačních prací.

## Klíčová slova

elektrotechnická způsobilost, vyhláška č. 50/1978 Sb., elektrický proud, LMS Moodle

---

## Doporučené zdroje informací

DRLÍK, Martin. Moodle: kompletní průvodce tvorbou a správou elektronických kurzů. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 978-80-251-3759-8.

KŘÍŽ, Michal. Příručka pro zkoušky elektrotechniků: požadavky na základní odbornou způsobilost. 10., aktualiz. vyd. Praha: IN-EL, 2014. Elektro (IN-EL). ISBN 978-80-87942-01-7.

VANĚČEK, David. Elektronické vzdělávání. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011. ISBN 978-80-01-04952-5.

---

## Předběžný termín obhajoby

2015/16 LS – IVP

## Vedoucí práce

Ing. Jiří Husa, CSc.

## Garantující pracoviště

Katedra celoživotního vzdělávání a podpory studia

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2016

**Ing. Jiří Husa, CSc.**

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne 9. 3. 2016

**prof. Ing. Milan Slavík, CSc.**

Ředitel

V Praze dne 14. 03. 2016

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma:

E-learningová podpora celoživotního vzdělávání  
.....

vypracoval samostatně a použil jen pramenů, které cituji a uvádím v seznamu použitých zdrojů.

Jsem si vědom, že odevzdáním bakalářské práce souhlasím s jejím zveřejněním dle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a to i bez ohledu na výsledek její obhajoby.

Jsem si vědom, že moje bakalářská práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitní databázi a bude veřejně přístupná k nahlédnutí.

Jsem si vědom, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, především ustanovení § 35 odst. 3 tohoto zákona, tj. o užití tohoto díla.

.....  
Ing. Lukáš Dlabal

V Praze ..... dne 20. března 2016

## PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych moc poděkovat Ing. Jiřímu Husovi, CSc. za odborné vedení, rady a cenné připomínky, které mi při řešení bakalářské práce poskytl. Jeho vzorný a profesionální přístup mi pomáhal, už tak ve ztížených časových podmínkách kombinovaného studia, systematicky pracovat na této bakalářské práci.

Dále z akademického prostředí patří poděkování panu Jaroslavu Frýdlovi, který od počátku tvorby e-learningového kurzu mi pomáhal s elektrotechnickou erudicí a na závěr se zúčastnil i pilotáže. Vřelý dík patří celé katedře elektrotechniky a automatizace Technické fakulty ČZU v Praze, která mi finančně přispěla na poskytnutí studijních materiálů k samotné tvorbě e-learningového kurzu a měla tím velký vliv na vytvoření této bakalářské práce. Rád bych ještě zmínil poděkování Ing. Monice Hromasové, Ph.D., ze stejnojmenné katedry, která mi velmi pomohla se založením e-learningového kurzu v LMS systému Moodle.

V následujících řádcích bych rád poděkoval všem, kteří se zúčastnili pilotáže e-learningového kurzu. Konkrétně kolegyni z katedry mechaniky a strojnictví Technické fakulty ČZU v Praze Ing. Michaela Šed'ové, Ph.D., dále panu Ing. Janu Cidlinovi z katedry materiálu a strojírenské technologie Technické fakulty ČZU v Praze; Evě Samcové, studentce 3. ročníku bakalářského studijního programu na Technické fakultě ČZU v Praze a v neposlední řadě Andree Zoubkové, studentce 2. ročníku bakalářského studijního programu z Provozně ekonomické fakulty ČZU v Praze.

Poděkování jistě patří i všem pedagogickým pracovníkům, kteří se přímo podíleli na výuce v mém studiu na Institutu vzdělávání a poradenství ČZU v Praze. Jsem si jist, že bez jejich poznatků a snažení bych nebyl schopen se vůbec k tvorbě bakalářské práce propracovat.

V neposlední řadě děkuji rodičům a všem přátelům za podporu během celého studia včetně podpory při psaní této bakalářské práce!

Děkuji!

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce s názvem „*E-learningová podpora celoživotního vzdělávání*“ je zaměřena na vytvoření e-learningového kurzu pro odbornou způsobilost v elektrotechnice pomocí LMS systému Moodle pro zaměstnance a doktorandy Technické fakulty ČZU v Praze. V první části se práce zabývá teoretickými východisky daného problému včetně popsaného cíle a metodiky práce, pojmů celoživotní vzdělávání a e-learningový kurz. Je popsáno několik LMS systémů a přiblížen LMS systém Moodle. Dále je představena oblast elektrotechnické způsobilosti s jednotlivými stupni odbornosti. Tím jsou přiblíženy podklady k samotné tvorbě e-learningového kurzu. V začátku jeho tvorby je vysvětlen cíl a metodika, dále jeho cílová skupina a samotná koncepce tvorby kurzu. Dále jsou probrány jednotlivé tematické celky kurzu z hlediska didaktiky i odbornosti. V kapitole výsledků je tento kurz předložen několika účastníkům, kteří provedli tzv. pilotáž. V práci je popsáno zapracování výsledků z pilotáže do e-learningového kurzu. Závěrem je celý kurz předán osobě, která na Technické fakultě ČZU v Praze provádí edukační činnost v dané oblasti.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

elektrotechnická způsobilost, vyhláška č. 50/1978 Sb., elektrický proud, Moodle

## **E-learning support of lifelong learning**

## **ABSTRACT**

Bachelor thesis titled "*E-learning support of lifelong learning*" is focused on creating e-learning course for professional competence in electrical engineering using LMS Moodle system for employees and PhD students of Faculty of Engineering Czech University of Life Sciences in Prague. The first part deals with the theoretical basis of the problem, the concepts of lifelong learning and e-learning course, LMS systems. Then is electric technical competence with various levels of expertise. Thus they describe themselves substrates for creating e-learning course. At the beginning of his work is explained by objective and methodology, as well as its target group and the very concept of developing the course. They are discussed various thematic areas of the course in terms of teaching didactics and expertise. In the chapter result, this course is submitted by several participants, who have made known - piloting. Finally, the whole course given to the person at the Faculty of Engineering Czech University of Life Sciences in Prague carries out educational activities in the area.

## **KEY WORDS**

electrical eligibility, Decree no. 50/1978 Coll., electric current, Moodle

# O B S A H

<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>9</b>
<b>Seznam obrázků .....</b>	<b>9</b>
<b>Seznam použitých zkratk .....</b>	<b>10</b>
<b>1 Úvod .....</b>	<b>11</b>
<b>2 Cíle a metodika práce .....</b>	<b>12</b>
<b>3 Teoretická východiska .....</b>	<b>13</b>
3.1 Celoživotní vzdělávání .....	13
3.2 Charakteristika e-learningového vzdělávání .....	13
3.3 Odborná způsobilost v elektrotechnice .....	17
3.3.1 Pracovníci bez elektrotechnického vzdělání .....	18
3.3.2 Pracovníci s elektrotechnickým vzděláním .....	20
<b>4 Praktická část práce .....</b>	<b>24</b>
4.1 Cílová skupina .....	24
4.2 Struktura kurzu .....	24
4.3 Grafická úprava .....	24
4.4 Koncepce tematického celku – kapitoly .....	26
4.5 Margin ikony .....	29
4.6 Jednotlivé tematické celky e-learningového kurzu .....	29
4.6.1 Základy elektrotechniky .....	30
4.6.2 Zásady bezpečnosti v elektrotechnice .....	31
4.6.3 Práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha .....	32
4.6.4 Revize, prohlídky a zkoušky elektrických zařízení .....	33
4.6.5 První pomoc při úrazu elektrickou energií a pracovní úrazy .....	35
4.6.6 Ochrana před úrazem elektrickým proudem .....	36
4.6.7 Provedení elektrických zařízení .....	38
4.6.8 Ochrana před bleskem a přepětím .....	39
4.6.9 Ověření znalostí odborné způsobilosti v elektrotechnice .....	41

<b>5</b>	<b>Zhodnocení výsledků</b> .....	<b>42</b>
5.1	Pilotáž e-learningového kurzu.....	42
5.2	Vyhodnocení pilotáže.....	42
5.2.1	Vzhled a odborná náplň e-learningového kurzu .....	43
5.2.2	Jednotlivé tematické celky .....	43
5.2.3	Ostatní připomínky a doporučení.....	44
5.3	Provedené změny v e-learningovém kurzu na základě pilotáže .....	44
5.4	Budoucnost e-learningového kurzu.....	45
<b>6</b>	<b>Závěr</b> .....	<b>46</b>
<b>7</b>	<b>Seznam použitých zdrojů</b> .....	<b>47</b>
	<b>Seznam příloh</b> .....	<b>48</b>



## **Seznam tabulek**

Tab. 1: Role účastníků v systému LMS Moodle 2.5

Tab. 2: Bezpečné vzdálenosti z pracovníků seznámených

Tab. 3: Minimální vzdálenost pro obsluhu zařízení pracovníky poučenými

Tab. 4: Odborná způsobilost v elektrotechnice – nutná praxe a odbornost

Tab. 5: Činnost náležitosti odborné způsobilosti v elektrotechnice

Tab. 6: Margin ikony

Tab. 7: Počet zastoupených úloh v jednotlivých testech

## **Seznam obrázků**

Obr. 1: Úvodní rozhraní systému Moodle

Obr. 2: Úvodní ustanovení v e-learningovém kurzu

Obr. 3: Úvod e-learningového kurzu

Obr. 4: Grafická úprava začátku vybraného tématu

Obr. 5: Hlavní nosná část e-learningového kurzu vybraného tématu

Obr. 6: Tematický celek 1 – Základy elektrotechniky

Obr. 7: Tematický celek 2 – Zásady bezpečnosti v elektrotechnice

Obr. 8: Tematický celek 3 – Práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha

Obr. 9: Tematický celek 4 – Revize, prohlídky a zkoušky elektrických zařízení

Obr. 10: Tematický celek 5 – První pomoc při úrazu elektrickou energií a pracovní úrazy

Obr. 11: Tematický celek 6 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Obr. 12: Tematický celek 7 – Provedení elektrických zařízení

Obr. 13: Tematický celek 8 – Ochrana před bleskem a přepětím

## Seznam použitých zkratk

<b>Zkratka</b>	<b>Význam</b>
ČNI	Český normalizační institut
ČSN	Česká technická norma
ČZU v Praze	Česká zemědělská univerzita v Praze
LMS	Learning Management System
mn	malé napětí
Moodle	Object-Oriented Dynamic Learning Environment
nn	nízké napětí
vn	vysoké napětí
vvn	velmi vysoké napětí
TIČR	Technická inspekce České republiky

## 1 Úvod

Postupně rozrůstající se počet elektrických a automatizujících zařízení nese za cíl efektivnost, ale i důraz na obsluhující personál, který denně přichází do styku s těmito zařízeními. Nikterak tomu není ani u zaměstnanců a doktorandů Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze. Při své vědecko-výzkumné činnosti jsou vystaveni elektrickým zařízením a spolu s projektantkou činností musí čelit nástrahám, které elektrická energie může způsobit jim, osobám pohybujícím se v těsné blízkosti či jiným zařízením.

Zaměstnanci a doktorandi věnující se zároveň pedagogické činnosti studentů musí být zvláště ostražití. Vynalézavost a neznalost studentů může mít někdy až fatální následky. Proto je nezbytné, aby tyto pracovníci byli nejen zasvěceni do problematiky elektrotechniky, ale zároveň byli řádně zaškoleni do vnitřních předpisů a také byli řádně vyzkoušeni. Vyhláška č. 50/1978 Sb. přesně vysvětluje pozici a možnou činnost těchto zaměstnanců. Pro získání osvědčení vyhlášky č. 50/1978 Sb. je nutné složit zkoušku. Aby zaměstnanci a doktorandi byli řádně připraveni na závěrečnou zkoušku a uspěli, musí splňovat vědomostní požadavky. Z tohoto důvodu je pro ně vytvořen e-learningový kurz, který má zabezpečit stejnou vědomostní hladinu těchto pracovníků. Další specifika a tvorba e-learningového kurzu jsou popsány v této bakalářské práci.

## 2 Cíle a metodika práce

Cílem této bakalářské práce bylo vytvoření e-learningového kurzu pro odbornou způsobilost v elektrotechnice pomocí LMS systému Moodle. Pro cílovou skupinu to bude znamenat zjednodušení přístupu k často složitě dostupným studijním materiálům v podobě klasických knih a skript. Vyhláška č. 50/1978 Sb. je zákonem povinné školení periodicky se opakující každé tři roky. Jako cílová skupina jsou vybráni zaměstnanci a doktorandi (dále v textu zkráceně zaměstnanci) Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze. Po dokončení kurzu probíhala pilotáž, která měla za cíl odstranit případné nedostatky. Vytvořený e-learningový kurz bude tedy následně sloužit pro zmíněnou skupinu k edukaci a přípravě při získávání osvědčení § 11 vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Metodika práce je úzce spjata s praktickou tvorbou e-learningového kurzu. V bakalářské práci jsou v teoretické části popsány způsoby vytváření kurzů, možného softwaru a popsány základní principy odborné způsobilosti v elektrotechnice dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. V praktické části je krok po kroku rozebrán celý postup se všemi souvislostmi, které s kurzem souvisí. Dílčí části kapitol jsou utvářeny za pomoci modulů, kterými daný LMS systém Moodle disponuje. Vše je dokumentováno patřičnými ilustracemi.

### **3 Teoretická východiska**

Před samotnou tvorbou kurzu je nezbytné si vysvětlit některé pojmy, které s daným tématem úzce souvisí. V prvním kroku bude představeno celoživotní vzdělávání, charakteristika e-learningových kurzů a systém, za jehož podpory je e-learningový kurz k dispozici. V dalším kroku je přiblížena samotná odbornost tématu – elektrotechnická způsobilost dle vyhlášky č. 50/1978 Sb.

#### **3.1 Celoživotní vzdělávání**

Základním úkolem celoživotního učení je především zkvalitnění a modernizace základního, středního a vysokoškolského vzdělávání a uplatňování individualizované a diferenciované výuky. Cíle celoživotního vzdělávání je zvýšit adaptaci, připravenost člověka na současnou realitu života a práce. [11]

#### **3.2 Charakteristika e-learningového vzdělávání**

E-learning je vzdělávací proces, který můžeme definovat několika pojmy. Ve větším pojetí můžeme říci, že e-learning je kterákoliv výuka prostřednictvím výpočetní techniky. Můžeme tedy například označit distribuci CD-ROM ve výuce jako e-learningové vzdělávání. [9]

V užším pojetí je e-learning chápán jako vzdělávací proces prostřednictvím počítačových sítí, především internetu. Nesmíme však tento proces chápat jako samostudium. Učící má přístup k elektronickým materiálům a je nezbytné poznamenat, že celý proces je řízen tzv. tutorem. [9], [12]

Například pedagogické pojetí e-learningu definuje jako vzdělávací proces, při kterém používáme multimediální technologie, internet a další elektronická média pro zlepšení kvality samotného vzdělávání. Pro přístup ke studijním materiálům používáme internet, který poskytuje schopnost tyto materiály snadno získat. Zároveň využíváme multimedia, která díky obrazovým, zvukovým a textovým projevům přináší do výuky další informace. [12]

Tato interakce mezi učiteli a studenty se využívá především v celoživotním vzdělávání, respektive ve firemní síti. Na základě použití moderních technologií a výpočetní techniky

lze e-learning považovat za nový styl ve vzdělávacím procesu. Při jeho práci může být učící v online nebo offline stavu.

Při online práci se rozumí, že učící je připojen k internetu, případně firemní síti (např. intranetu). Offline režim je zaměřen na práci pomocí CD, DVD či paměťových karet, kde mohou být různé výukové programy, ukázky apod. [9]

E-learning můžeme prvotně rozdělit na synchronní a asynchronní. Synchronní výuka probíhá v reálném čase a je nutná přítomnost žáků, „živého“ učitele nebo tutora. Při synchronní výuce nemusí učitel být přímo na místě, respektive výuka může probíhat vzdáleným přístupem. Druhá forma e-learningu, tj. asynchronní, probíhá mimo síť a neprobíhá v reálném čase. Přítomnost učitele nebo tutora není v daný moment nezbytná. Výuka je prováděna například prostřednictvím výukových programů, záznamů, počítačových prezentací apod. Jak je na první pohled patrné, tak při asynchronní formě výuky, učící si větší část doby učení určuje sám. E-learningový kurz bude vytvářen tedy asynchronní formou pro vhodné časové zařazení pro každého zaměstnance Technické fakulty ČZU v Praze. [9]

Jak je patrné, definování samotného e-learningu není nikterak jednoduché. V praxi se můžeme setkávat s celou řadou příbuzných termínů, kupříkladu: [12]

- M-learning – vzdělávání pomocí mobilních telefonů
- CAI (Computer Assisted Instruction) – počítačem podporované učení
- CAL (computer assisted learning) – učení podporované počítačem
- CBT (computer based training) – výcvik/vzdělávání prostřednictvím počítače
- WBL (web-based learning) – učení/vzdělávání prostřednictvím webu
- LMS (Learning Management System) – systém pro řízení výuky

## **LMS systémy**

Elektronické vzdělávání je nutné řídit jako konvenční výuku například ve třídě. Toto je základním předpokladem, aby učení bylo efektivní a přinášelo určitá naplnění předem stanovených cílů. Můžeme tedy uvést například vybrané činnosti: plánování celého studia, didaktické zpracování učebních materiálů, komunikace mezi učitelem a studentem, zpětná vazba mezi studentem a učitelem, zařazení multimediálních prvků apod.

Nástroj, který ovlivňuje spolupráci učitele se studentem a napomáhá s řízením zmíněných činností, se označuje jako LMS systém, neboli zkratka z anglického sousloví Learning Management System. LMS si můžeme představit jako speciální software instalovaný na server vzdělávací instituce. Na základě tohoto speciálního softwaru jsou vytvořeny vzdělávací kurzy, které jsou bez problému přístupné pomocí internetových prohlížečů internetu či intranetu. Tyto kurzy mohou být skvělým doplňkem distančního, kombinovaného studia či firemního vzdělávání. Obecně LMS systémy obsahují velké množství funkcí a možného nastavení. Mezi základní můžeme příkladem zmínit: [12]

- nástroje pro správu studentů (registrace, osobní informace, vytváření rolí – student, učitel, tutor apod.)
- nástroje pro tvorbu a správu kurzů
- nástroje pro komunikační činnost
- nástroje pro zpětnou vazbu a verifikaci
- nástroje pro evaluaci vzdělávání studentů
- standardizace k možnosti přenesení kurzu do jiného LMS systému
- administrativní nástroje pro sledování výsledků studentů a jejich aktivity v kurzu

### **Existence speciálního softwaru**

Pro splnění cíle formou asynchronního e-learningového kurzu je nezbytné zvolit vhodný software, který nabídne širší možnosti uplatnění pro vzdělávání zaměstnanců v elektrotechnické způsobilosti. Poměrně až elementárním způsobem byl zvolen LMS systém Moodle. Důvod výběru tohoto LMS systému je především dlouhodobá aktivita na ČZU v Praze. Úvodem budou představeny ještě jiné LMS systémy a v dalším textu bude podrobněji rozebrán systém Moodle.

### **Moodle**

Existuje celá řada LMS systémů. Například komunitní open source projekt na platformě Microsoft Windows Server s názvem SharePoint Learning Kit. Poskytuje pouze funkce pro plánování, řízení a vyhodnocení výuky. Další zástupce můžeme zmínit Edovo. Tento LMS systém od českého výrobce Trask solution, s. r. o. je spíše pro komerční sféru – pro potřeby školení ve firmách. Dále například moderní LMS systém Wimba, který

s výrazným zaměřením na synchronní výuku a snadnost použití je skvělým pomocníkem v této oblasti. [12]

**Tab. 1 Role účastníků v systému LMS Moodle 2.5 [1]**

Správce	Správci mohou vstupovat do kurzů a upravovat jejich obsah i nastavení. Většinou sami v kurzech neparticipují, ani v nich nejsou zapsáni.
Supervisor	Supervisor (např. proděkan, vedoucí katedry) může nahlížet do kurzů přidělené kategorie (katedry, fakulty). Práva odpovídají právům garanta příslušného kurzu.
GAELP	GAELPové mohou vytvořit nové kurzy, spravovat je, resetovat a mazat formou přesunu do kategorie „kurzy ke smazání“. Jinak mají stejná práva jako garanti. GAELP může přidělovat a odebírat role student, vyučující, asistent a garant v kurzech kategorie.
Garant	Garanti předmětu, respektive kurzu, mají stejná práva jako vyučující, navíc mohou kurz resetovat a přidělovat role v rámci kurzu. Nemohou ale vytvářet nové kurzy. Garant může přidělovat a odebírat role student, vyučující a asistent ve svém kurzu.
Vyučující	Vyučující mohou v rámci kurzu dělat všechno, včetně změn aktivit a známkování studentů, nemohou ale vytvářet nové kurzy, resetovat kurz. Vyučující může přidělovat a odebírat role student ve svém kurzu.
Asistent	Asistenti jako vyučující bez práva mohou upravovat v kurzech, známkovat studenty, nemohou však měnit nebo přidávat činnosti a studijní materiály. Asistent nemůže přidělovat ani odebírat role jiným uživatelům ani sobě.
Student	Studenti mohou číst studijní materiály v zapsaných kurzech a využívat všechny viditelné činnosti v rámci v nich nastavených práv, nemají právo úprav. Student má právo se účastnit zpětné vazby v kurzu. Student nemůže přidělovat ani odebírat role jiným uživatelům ani sobě.
Host	Hosté mají minimální práva a obvykle mohou vstupovat pouze do kurzů, které jim cíleně jsou otevřeny a tam mají maximálně stejná práva jako studenti. Host se nemůže účastnit zpětné vazby v kurzu, protože nemá jednoznačnou identitu.

Výše uvedeným důvodem (v předchozí podkapitole) byl pro e-learningový kurz použit LMS systém Moodle s verzí 1.9.5. Moodle je open source systém. Zkratka tohoto systému znamená Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (v překladu Modulární objektově orientované dynamické prostředí pro výuku). Moodle nabízí uživateli řadu



modulů, kterých je také využíváno. Snadná publikovatelnost studijních materiálů, diskusní fóra, zadávání a vybírání úkolů, vytváření testů a dalšího přispívá k paletě nepřeborných možností tohoto systému na jednom místě. Z technologického hlediska je založen na programovacím jazyku PHP. V České republice má vysokou oblibu zejména na vysokých školách. [1], [12] Existuje tedy řada návodů na jeho obsluhu v českém jazyce. Jeho funkce budou přestaveny během tvorby e-learningového kurzu. Nyní je dobré si ve zkratce alespoň představit role účastníků v tomto systému. Toto shrnuje tabulka 1 umístěná na předchozí straně.

### 3.3 Odborná způsobilost v elektrotechnice

Nyní je dobré si představit druhou stránku problematiky a tou je samotná oblast odborné způsobilosti v elektrotechnice. Důležitou podmínkou je, aby pracovník měl odpovídající vzdělání, dosaženou praxi a aby náležitě byl seznámen s místními podmínkami. Musí být seznámen s nebezpečími, které se mohou vyskytovat u elektrického zařízení. V případě obsluhy elektrických zařízení osobami bez elektrotechnické kvalifikace je nutné tyto zařízení konstruovat přímo pro tyto účely. I za této situace se předpokládá elementární znalost elektrotechnických zařízení. Mezi tuto znalost můžeme zařadit přečtení návodu a dalších specifických podmínek dodávané výrobcem. Pro odbornou obsluhu je nutná kvalifikace, respektive stupeň kvalifikace, který určí míru obsluhy těchto zařízení. Stupeň dosažení kvalifikace předurčuje délka elektrotechnické praxe a stupeň dosaženého elektrotechnického vzdělání. [5], [7]

Podle stupně své kvalifikace může osoba vykonávat příslušnou činnost na elektrickém zařízení. Tyto zásady vyplývají, jak z českých technických norem, tak zároveň z mezinárodních a evropských norem. ČSN 34 3100:1967 *Bezpečnostní předpisy pro obsluhu a práci na elektrických zařízeních* uváděla příklady činností, které pracovník může vykonávat na základě své kvalifikace. Tato norma byla k 31. prosinci 2005 zrušena. Jako užitečnou pomůcku využívají zaměstnavatelé tabulku 5. Svěřování elektrických zařízení a tím nebezpečí ohrožení života je řečeno zákoníkem práce pro zaměstnavatele. Zároveň vyhláška č. 50/1978 Sb. stanovuje taktéž povinnosti zaměstnavatele jako například zvyšování kvalifikace zaměstnanců, zvyšování bezpečnosti práce apod. Obdobné zásady stanoví rovněž ČSN EN 50110-1 ed. 2:2005 *Obsluha a práce na elektrických zařízeních* i ČSN EN 50110-1 ed. 3:2014 *Činnost na elektrických zařízeních – Část 1: Obecné*

požadavky, které převzaly české technické normy ke konci roku 2003. Evropská norma platící skoro pro celou Evropu zastřešuje obecné činnosti a počítá, že bude doplněna národní legislativou každého státu. V ČR tuto normu doplňuje vyhláška č. 50/1978 Sb., která specifikuje odbornou způsobilost. Evropská norma nestanovuje činnosti, které pracovník může provádět jako dříve uváděná norma ČSN 34 3100:1967. [4] [7]

### 3.3.1 Pracovníci bez elektrotechnického vzdělání

#### § 3 – pracovníci seznámení

Pracovníci, kteří byli organizací v rozsahu své činnosti seznámení s předpisy o zacházení s elektrickými zařízeními (tj. s ČSN 34 3108:1968 Bezpečnostní předpisy o zacházení s elektrickými zařízeními osobami bez elektrotechnické kvalifikace. ČSN 34 3108:1968 byla k 31. 12. 2005 zrušena. Zásadní údaje z této normy se staly součástí TNI 34 3100:2005 vydané ČNI (Český normalizační institut) v souvislosti se zrušením souboru ČSN 34 3100 a norem přidružených.) a upozornění na možné ohrožení těmito zařízeními mohou: [7]

- samostatně obsluhovat jednoduchá elektrická zařízení mn a nn, provedená tak, že při jejich obsluze nemohou přijít do styku s částmi pod napětím,
- pracovat v blízkosti částí pod napětím jen při dodržování bezpečných vzdáleností stanovených v tab. 2.

**Tab. 2 Bezpečné vzdálenosti z pracovníků seznámených [7]**

Jmenovité napětí [kV]		Vzdálenost [cm] nejméně
nad	do	
	1	100
1	35	200
35	110	300
110	220	400
220	400	500

Pokud vzdálenosti od částí pod napětím uvedené v tab. 2 nejsou dodrženy, mohou pracovníci seznámení pracovat v blízkosti těchto částí, jen pokud s tím souhlasí provozovatel zařízení, který musí provést příslušná bezpečnostní opatření, jako je vypnutí zařízení nebo zajištění dozoru. [7]

#### § 4 – pracovníci poučení

Pracovníci, kteří byli organizací v rozsahu své činnosti seznámeni s předpisy pro činnost na elektrických zařízeních, školeni v této činnosti, upozorněni na možné ohrožení elektrickými zařízeními a seznámeni s poskytováním první pomoci při úrazech elektrickým proudem mohou: [7]

- samostatně obsluhovat jednoduchá elektrická zařízení všech napětí. Předpokladem ovšem je, že mají kvalifikaci, která je pro obsluhu daného zařízení požadována. Musí být se zařízením a s jeho funkcí seznámeni, a pokud jsou pro zařízení nebo pracoviště se zařízením vypracovány místní nebo jiné bezpečnostní a pracovní předpisy, musí být seznámeni i s těmito předpisy. Obsluhující se smí dotýkat jen těch částí, které jsou pro obsluhu určeny. K obsluhovaným částem zařízení musí být vždy volný přístup. Při obsluze zařízení vn a vvn se obsluhující nesmí přiblížit k živým částem pod napětím blíže, než je uvedeno v tab. 3.

**Tab. 3 Minimální vzdálenost pro obsluhu zařízení pracovníky poučenými [7]**

Jmenovité střídavé napětí [kV]	Minimální vzdálenost [cm] pro zařízení	
	vnitřní	vnější
1	35	40
10	45	50
22	75	80
35	85	90
110	140	150
220	230	250
400	350	360

Při poruše, která by mohla ohrozit bezpečnost, poškodit zdraví nebo majetek, musí pracovník, který poruchu zjistí, v případě že její příčiny nemůže odstranit sám, učinit opatření k zamezení nebo snížení následků poruchy. Např. zamezí přístupu osob dozorem, bezpečnostní tabulkou, ohlásí poruchu provozovateli zařízení nebo policii;

- pracovat na částech elektrického zařízení nn bez napětí; v blízkosti nekrytých částí nn pod napětím ve vzdálenosti větší než 30 cm, a to jen s dohledem; na částech pod napětím (až na výjimky schválené orgánem dozoru) pracovat nesmějí,
- pracovat na vypnutých zařízeních vn a vvn s dohledem, v blízkosti částí pod napětím při dodržení vzdáleností podle tab. 3 pouze pod dozorem; na částech pod napětím pracovat nesmějí,
- měřit zkoušecím zařízením, např. při informativních zkouškách výrobků, elektrického nářadí apod. (pro tyto práce neplatí omezení bodu předchozím).

### **3.3.2 Pracovníci s elektrotechnickým vzděláním**

#### **§ 5 – pracovníci znalí**

Pracovníci, kteří mají ukončené předepsané odborné vzdělání a po zaškolení složili zkoušku ve stanoveném rozsahu, mohou: [7]

- samostatně obsluhovat elektrická zařízení,
- pracovat na částech elektrického zařízení nn sami, a to jak na částech bez napětí, tak i v blízkosti částí pod napětím i na částech pod napětím,
- pracovat na zařízeních vn a vvn bez napětí sami; v blízkosti těchto zařízení pod napětím s dohledem nebo pod dozorem; na částech pod napětím při respektování speciálních pokynů a postupů.

#### **§ 6 – pracovníci pro samostatnou činnost**

Pracovníci znalí s vyšší kvalifikací, kteří splňují požadavky na pracovníky znalé. Je nutné, aby měli alespoň nejkratší požadovanou praxi a složením další zkoušky ve stanoveném rozsahu prokázali znalosti požadované pro samostatnou činnost. Tyto pracovníci mohou tedy pracovat samostatně. [7]

#### **§ 7 a 8 – pracovníci pro řízení, tj. pracovníci znalí s vyšší kvalifikací**

Pracovníci, kteří splňují požadavky na pracovníky znalé, mají alespoň nejkratší požadovanou praxi a složením další zkoušky ve stanoveném rozsahu prokázali znalosti požadované pro: [6], [7]

- řízení činnosti u pracovníků pro řízení činnosti (§ 7),
- řízení činnosti a navíc pro řízení činnosti dodavatelským způsobem u pracovníků pro řízení činnosti dodavatelským způsobem (§ 8 odst. 1),
- řízení činnosti a navíc pro řízení provozu u pracovníků pro řízení provozu (§ 8 odst. 2) mohou také tyto činnosti řídit.

Pracovníci znalí s vyšší kvalifikací, tj. pracovníci podle § 6 až 8 vyhlášky č. 50/1978 Sb., smějí vykonávat veškerou obsluhu a práci na elektrických zařízeních, kromě prací zakázaných. Předpokladem ovšem je, že mají kvalifikaci, která je pro práci na daném zařízení a jeho obsluhu požadována a že jsou se zařízením a s jeho funkcí seznámeni. U těchto pracovníků se rovněž předpokládá, že uvedené předpoklady budou sami respektovat. [6], [7]

#### **§ 9 – pracovníci pro provádění revizí**

Pracovníci znalí s vyšší kvalifikací, kteří mají ukončené předepsané odborné vzdělání, předepsanou praxi a složili zkoušku u organizace státního odborného dozoru (TIČR) mohou provádět revize těch elektrických zařízení, pro něž mají oprávnění. [7]

#### **§ 10 – pracovníci pro samostatné projektování a pro řízení projektování**

Pracovníci, kteří mají odborné vzdělání a praxi určené zvláštními předpisy a složili zkoušku ze znalostí předpisů k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení a z předpisů souvisejících s projektováním mohou samostatně projektovat elektrická zařízení. Předpokládá se u nich podrobná znalost projektovaných zařízení a to, že si své vzdělání soustavně doplňují s ohledem na druh elektrického zařízení, které projektují. [2], [7]

#### **§ 11 – zvláštní případy, které jsou určeny pro:**

- absolventy vysoké školy elektrotechnické a přírodovědecké fakulty oboru fyziky, kteří pracují jako asistenti v laboratořích škol,
- pracovníky vědeckých, výzkumných a vývojových ústavů, kteří mají vysokoškolské vzdělání,
- učitele, kteří používají při výuce na školách elektrická zařízení pod napětím.

Uvedení pracovníci musí buď složit předepsanou zkoušku, nebo musí být v používání zařízení zaškoleni a jejich znalosti musí být pravidelně ověřovány přezkoušením. Tito pracovníci mohou na elektrických zařízeních samostatně provádět činnosti, pro něž jsou kvalifikováni. [7]

Doporučený přehled vzdělání a praxe k získání odborné způsobilosti v elektrotechnice je uveden v tab. 4, přehled činností, které mohou na elektrickém zařízení osoby (pracovníci, zaměstnanci) podle své kvalifikace provádět, je uveden v tab. 5.

**Tab. 4 Odborná způsobilost v elektrotechnice – nutná praxe a odbornost [4], [7]**

Kvalifikace	Činnost											
	na elektrických zařízeních								na hromosvodech			
	do 1 000 V				nad 1 000 V							
	odborné vzdělání											
	V	SO	ÚSO	VŠ	V	SO	ÚSO	VŠ	Z	V	SO ÚSO, VŠ	
	délka praxe											
§ 6	1 rok				2 roky				0,5 roku	3 měsíce		
§ 7	2 roky	1 rok			3 roky	2 roky			1 rok	6 měsíců		
§ 8	6 roků		4 roky	2 roky	7 roků		5 roků	3 roky	nelze	2 roky	6 měsíců	
§ 9 revizní činnost v objektech třídy	Činnost na elektrických zařízeních								Činnost na hromosvodech			
	strojů, přístrojů a rozváděčů				do 1 000 V včetně				bez omezení napětí			
	odborné vzdělání											
	V, SO	ÚSO	VŠ	V, SO	ÚSO	VŠ	V, SO	ÚSO	VŠ	V, SO	ÚSO, VŠ	
	délka praxe v rocích											
A	4	3	3	7	5	3	8	6	4	3	1	
B	7	5	3	9	7	5	9	7	5	5	2	
C	–	5	3	–	7	5	–	7	5	5	2	

#### Vysvětlivky k tabulce 4:

Vzděláním se rozumí vzdělání v oboru elektrotechniky a v tabulce je označeno:

Z – zaškolení, V – vyučení, SO – střední odborné, ÚSO – úplné střední odborné, VŠ – vysokoškolské.

#### Objekty třídy:

A – objekty bez nebezpečí výbuchu nebo s nebezpečím výbuchu pouze v prostorách pomocných, které neslouží hlavnímu účelu činnosti,

- B – objekty s nebezpečím výbuchu v prostorách sloužících hlavnímu účelu činnosti,  
 C – objekty podrobené hornímu zákonu – platí vyhláška č. 74/2002 Sb.

**Tab. 5 Činnost náležití odborné způsobilosti v elektrotechnice [4], [7]**

Kvalifikace osob	Obsluhovat zařízení		Pracovat na zařízeních						
	mn a nn	vn a vvn	nn			vn a vvn			
			bez napětí	v blízkosti	pod napětím	bez napětí	v blízkosti	pod napětím	
bez kvalifikace	smí jednoduchá zařízení sama	nesmí	smí provádět udržovací práce – nesmí se přiblížit na méně než 1 m			nesmí	smí provádět udržovací práce – nesmí se přiblížit na méně než dovojuje tab. 4		
poučená § 4	smí jednoduchá zařízení sama		smí podle pokynů	smí s dohledem	nesmí	smí s dohledem	smí s dohledem (při menší vzdálenosti i pod dozorem)	smí pod dozorem	
znalá § 5	smí sama		smí sama	smí sama	smí sama, popř. pod dohledem nebo pod dozorem	smí sama	smí s dohledem, popř. pod dozorem	smí pod dozorem	
znalá s vyšší kvalifikací § 6 až 8	smí sama		smí sama	smí sama	smí sama	smí sama	smí sama, popř. pod dozorem	smí pod dozorem	

## **4 Praktická část práce**

Před samotnou tvorbou kurzu bylo nezbytné daný e-learningový kurz založit. Jak už bylo zmíněno, kurz byl vypracován v prostředí LMS systému Moodle. Založení kurzu proběhlo na webových stránkách projekty.czu.cz v kategorii Technická fakulta a podkategorii katedra elektrotechniky a automatizace. Kurz nese název „Odborná způsobilost v elektrotechnice“.

### **4.1 Cílová skupina**

Tento kurz je určen zaměstnancům Technické fakulty ČZU v Praze k rozšíření a zopakování svých znalostí. Pracovníci vykonávají zkoušku podle § 11 vyhlášky č. 50/1978 Sb. o odborné způsobilosti v elektrotechnice. Dále můžeme doplnit, že tento kurz mohou absolvovat též doktorandi svých studijních programů, kteří se též podílejí na vědecko-výzkumné a pedagogické činnosti. Předpokladem tohoto kurzu je elementární znalost oblasti elektrotechniky.

### **4.2 Struktura kurzu**

Kurz byl tvořen na základě dostupné literatury, norem, vyhlášek (nutno zdůraznit vyhlášku č. 50/1978 Sb.), právních předpisů a neodmyslitelně konzultace s pracovníkem provádějícím školení zaměstnanců Technické fakulty ČZU v Praze. Všechny tyto zdroje byly platné, případně bylo poznamenáno, že došlo ke změně daného předpisu.

Rozčlenění do kapitol bylo provádění účelně a cíleně. V každé kapitole je nezbytné, aby čtenář problematiku pochopil. Kapitoly na sebe navazují.

Po zvážení všech nutných informací, které jsou pro zaměstnance Technické fakulty ČZU v Praze nezbytné, byly vypracovány tematické celky, dále rozčleněny. Uspořádání je tedy tematické, nikoliv týdenní. [1], [10], [14] Tematických celků je 8 a k tomu ještě jeden zaměřující se na ověření nabytých znalostí. Tematické celky byly zároveň tvořeny ve spolupráci s dostupnou literaturou.

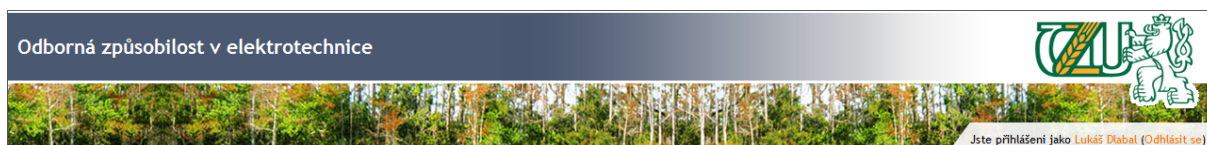
### **4.3 Grafická úprava**

Pro přehlednější a snadnější orientaci v kurzu byly vybrané opakující se partie v tematických celcích graficky obdobně zpracovány. Po samotné registraci je čtenář uvítán



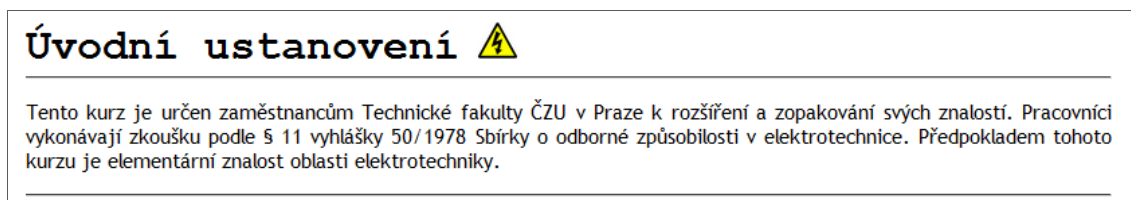
konvenčním rozhraním kurzu LMS systému Moodle (obr. 1). Nutno poznamenat, že v levé horní části je uveden název kurzu, který se již nikde neopakuje. [14] Tento poměrně sofistikovaný způsob pojmenování je přehledný a nesplývá s pozadím.

### Obr. 1 Úvodní rozhraní systému Moodle



Pod tímto grafickým zpracováním se vyskytuje text s přesně stanoveným účelem kurzu a cílovou skupinou, pro který je vytvořen (obr. 2).

### Obr. 2 Úvodní ustanovení v e-learningovém kurzu



Dále je uvedeno upozornění, že se počítá s elementárními znalostmi v oblasti elektrotechniky. Protože kurz je vytvořen pro zaměstnance Technické fakulty ČZU v Praze vykonávající vědecko-výzkumnou či pedagogickou činnost, předpokládá se technická zdatnost. U některých zaměstnanců může kurz být jakýmsi opakováním a rozšířením svých znalostí, jak je též v textu na obrázku 2 uvedeno. Tato situace je již individuální dle zaměření každého zaměstnance.

Po detailnějším popsání obrázku 1 a 2 je nutné představit celou úvodní část kurzu (obr. 3). Tato úvodní část na obrázku 3 je zobrazena jako role student.

Tedy adekvátní role pro zaměstnance Technické fakulty ČZU v Praze. Vlevo obrázku je uveden odkaz na vytvořené knihy v prostředí Moodle. Ve spodní části uprostřed obrázku 3 je uveden výrok z elektrotechnické literatury podněcující další aktivitu.

Obr. 3 Úvod e-learningového kurzu

The screenshot shows a web-based learning management system interface. At the top, there is a header with the course title 'Odborná způsobilost v elektrotechnice' and the logo of the Technical Faculty of ČZU in Prague. Below the header is a navigation menu on the left with categories like 'Hlavní činnosti', 'Studijní materiály', 'Přednášky', 'Knihy', 'Slovníky', 'Fóra', 'Chatování', 'Zprávy', 'Úkoly', 'Databáze', 'Testy', 'Účastníci', 'Docházky', 'Konzultace', 'Klasifikace', 'Poznámky', and 'Workshopy'. The main content area is titled 'Osnova témat' and features a section for 'Úvodní ustanovení' with a warning icon. The text in this section describes the course's purpose for employees and includes a quote about safety. On the right side, there are additional widgets for 'Prohledat fóra', 'Poslední novinky', and 'Nedávná činnost'.

#### 4.4 Koncepce tematického celku – kapitoly

Jak bylo nastíněno, obsahem e-learningového kurzu je celkem 8 tematických celků. Každý tematický celek byl vytvořen na základě stejné koncepce, grafického uspořádání. Nezbytné parametry, ze kterých se při tvorbě vycházelo, jsou následující:

- název tematického celku musí být výrazný
- každý tematický celek musí být v začátku doprovázen stručnou charakteristikou
- jednotlivé části tematického celku musí být jasně odděleny a doplněny „margin“ ikonami


Dále je nutné doplnit, že každý tematický celek je složen z následujících částí: klíčová slova, čas k nastudování kapitoly, studium, literatura a normy, testové otázky. Na obrázku 4 je zobrazen pro názornost začátek tématu 2 s názvem „zásady bezpečnosti v elektrotechnice“. Hned v záhlaví tématu je výrazně a jasně definovaný název. Dále pokračuje stručná charakteristika, která čtenáře obeznámí s náplní tématu, která ho očekává.

Obr. 4 Grafická úprava začátku vybraného tématu


2

## Zásady bezpečnosti v elektrotechnice

Toto téma bylo zpracováno již s uvážením nově platné ČSN EN 50110-1 ed. 3:2014, v níž jsou vysvětleny zásady bezpečnosti v elektrotechnice. Zásady bezpečnosti v elektrotechnice jsou založeny na způsobu provedení zařízení a také na opatřeních, která musí být dodržována při práci a obsluze zařízení. K tomu je nezbytné znát např. význam bezpečnostních barev, určitých značek i zásady péče o zařízení. Při vědecko-výzkumné práci na zařízeních a jejich obsluze je nutno dodržovat určité zásady, je nutno používat předepsané prostředky a pracoviště je nutno odpovídajícím způsobem zajistit.

 **Klíčová slova**

Odborná způsobilost v elektrotechnice (rozdělení); elektrická zařízení držena v ruce, kancelářské a výpočetní techniky a v energetice; bezpečnostní barvy

 **Čas k nastudování kapitoly:**  
**90 minut**

Následují klíčová slova. Klíčová slova jsou volena, aby kapitolu nejlépe charakterizovaly. Pokud se klíčová slova týkají tytéž studijní podkapitoly, jsou oddělena čárkou. V případě volby klíčových slov z různých podkapitol jsou slova oddělena středníkem. Pokud jsou všechna klíčová slova z různých studijních podkapitol, jsou oddělena pouze čárkou. Na obrázku 4 je uveden případ, kdy jsou odděleny čárkou i středníkem. V neposlední řadě následuje uvedený čas k nastudování. Čas k nastudování má pouze informativní charakter. Údaj o čase je vybírán na základě náročnosti kapitoly a rozsáhlosti erudovaným způsobem. Nebyl počítán žádnou exaktní metodou.

Na základě popsaného obrázku 4 dostává čtenář informace o situaci, která ho bude čekat. Další obrázek 5 znázorňuje praktický příklad hlavní části kurzu – studium, literatura a normy, testové otázky. Pro přehlednost jsou tyto části odděleny vodorovnou černou čarou. Vodorovná černá čára zároveň slouží k oddělení jednotlivých témat v e-learningovém kurzu.

**Obr. 5 Hlavní nosná část e-learningového kurzu vybraného tématu**

The screenshot shows a Moodle course interface with three main sections, each separated by a horizontal line. The first section is titled "Studium" and features a target icon. It contains five sub-items: "Bezpečnost elektrických zařízení", "Odborná způsobilost v elektrotechnice", "Rozdělení elektrických zařízení z hlediska bezpečnostních rizik", "Bezpečné označení a ochranná pásma", and "Rozdělení elektrických zařízení". The second section is titled "Literatura a normy" and features a book icon. It contains two sub-items: "Literatura" and "Normy". The third section is titled "Vyzkoušejte své znalosti z druhé kapitoly (cvičný test)" and features a question mark icon on a board. It contains one sub-item: "Testové otázky".

### **Studium**

Tato část je tvořena vestavěným modulem kniha programu Moodle. Takto je vytvořeno několik knih, které zároveň obsahují po rozkliknutí i podkapitoly. [1], [10]

### **Literatura a normy**

Tato část je opět konstruována s pomocí modulu kniha programem Moodle. Pro lepší orientaci je tato část rozdělena na knihu „literatura“ a na knihu „normy“. Kniha „normy“ zastřešuje mimo norem i právní předpisy (zákony, vyhlášky, nařízení vlády).

### **Testové otázky**

Poslední, u některých žáků, studentů a pracovníků méně oblíbenou, položkou jsou testové otázky. Zde je nadpis pro každý tematický celek jiný v závislosti na čísle tematického celku, např. vyzkoušejte své znalosti z druhé kapitoly (cvičný test), což je pro příklad vyobrazeno na obr. 5. Nutno doplnit, že tato část je vytvořena na základě modulu v Moodle s názvem „test“. Testové položky budou ještě dále přiblíženy. [1]

## 4.5 Margin ikony

Jak bylo patrné z obrázků 4 a 5, je e-learningový kurz pro lepší přehlednost doplněn margin ikonami. Výběr těchto ikon má navozovat jednoznačnost a jednoduchost. Jednotlivé použité ikony jsou uvedeny v tabulce 6.

**Tab. 6 Margin ikony**

Margin ikona	Vysvětlení
	Klíčová slova
	Čas k nastudování
	Studium (studijní materiály)
	Literatura a normy
	Cvičný test

Klíčová slova mají být stručná, cílená. To naznačuje tabule s řeckým písmenem „π“. Pro čas k nastudování je charakteristický budík s časem, který navozuje časovou omezenost. Ikona terč „studium“ nám vystihuje cíl. Nastává expoziční část a předávají se vědomosti. Partie studium tak opravdu znázorňuje jakýsi cíl. Ikona knihy poukazuje na důležitost literatury a norem pro doplnění expoziční části. V závěrečné fázi tabule s otazníkem značí diagnostickou část, tedy cviční test.

## 4.6 Jednotlivé tematické celky e-learningového kurzu

E-learningový kurz je složen z 8 vzdělávacích tematických celků a jednoho celku ověřující nabyté znalosti kurzem. Následně je nutné jednotlivé tematické celky si podrobněji představit.

## 4.6.1 Základy elektrotechniky

Čtenář se s tímto tematickým celkem setkává jako s prvním. Zde jsou zopakovány základní vztahy, veličiny k pochopení elektrických jevů. Pro příklad můžeme zmínit: elektrický proud, elektrické napětí, elektrický výkon, cívka, kondenzátor. Nutno podotknout, že je počítáno s elementární znalostí elektrotechniky. Z tohoto důvodu není tato kapitola zaměřena příliš do hloubky. Má za cíl připomenout opravdu nezbytný základ, který by měl každý elektrotechnik znát.

Klíčová slova kapitoly: Střídavé a stejnosměrné napětí, elektrický výkon, kondenzátor, cívka. Na základě stručné charakteristiky elektrotechniky a jejich základů je doporučovaný čas k nastudování kapitoly 45 minut.

Hlavní nosná expoziční část obsahuje 4 moduly kniha. První kniha s názvem „Základní vztahy“ má za úkol seznámit s veličinami, vztahy v elektrotechnice. Nutno poznamenat, že vztahů existuje celá řada. V této části jsou vybrány spíše ty nejdůležitější, jakožto Ohmův zákon apod. Dále následují knihy stejnosměrný a střídavý proud, vodiče a izolanty, kapacity a indukčnosti.

### Obr. 6 Tematický celek 1 – Základy elektrotechniky

#### Základy elektrotechniky

Prvá část vychází z jednoduchých a snadno představitelných základních vztahů nutných k pochopení elektrických jevů. Na nich jsou totiž založeny, jak vlastní funkce elektrických zařízení, tak i působení prostředků ochrany před nebezpečími, která elektřina vyvolává.

Co je elektrický proud, napětí, elektrický výkon? Jaké vztahy mezi nimi panují? Toto a mnohem více je náplní této kapitoly.

**Klíčová slova**  
Střídavé a stejnosměrné napětí, elektrický výkon, kondenzátor, cívka

**Čas k nastudování kapitoly:**  
45 minut

---

**Studium**

- Základní vztahy
- Stejnoseměrný a střídavý proud
- Vodiče a izolanty
- Kapacity a indukčnosti

---

**Literatura a normy**

- Literatura
- Normy

---

**Vyzkoušejte své znalosti z první kapitoly (cvičný test)**

- Testové otázky

Kapitola literatura a normy obsahuje očekávanou oblast doporučeného prostudování, jak bylo uvedeno v textu dříve. Tematický celek uzavírá test. Test je tvořen pouze 5 otázkami s výběrem z možností odpovědí. Důvodem menšího počtu otázek je již uvedená očekávaná erudice v této problematice. Pro názornost je celý tematický celek uveden na obrázku 6.

#### **4.6.2 Zásady bezpečnosti v elektrotechnice**

Poněkud obsáhlejší kapitolou oproti předchozí je druhé téma s názvem „zásady bezpečnosti v elektrotechnice“. Téma, do kterého je implementováno nové platné znění ČSN EN 50110-1 ed. 3:2014, se zaměřuje na způsob provedení elektrických zařízení, opatření, která se musí dodržovat při práci a obsluze těchto zařízení. [7] Nedílnou součástí je znalost významu bezpečnostních barev, značek, i zásady péče o zařízení. Nejvíce podstatnou částí je definování odborné způsobilosti v elektrotechnice. Tato rozsáhlejší část je uvedena v kapitole 3.3 této práce. Všichni zaměstnanci, školitelé a v neposlední řadě doktorandi při vědecko-výzkumné práci na zařízeních a jejich obsluze by měli dodržovat určité zásady. Je nutno používat předepsané prostředky a pracoviště je nutno odpovídajícím způsobem zajistit.

Klíčová slova kapitoly: odborná způsobilost v elektrotechnice (rozdělení); elektrická zařízení držená v ruce, kancelářské a výpočetní techniky a v energetice; bezpečnostní barvy. Díky poměrně komplikovanému definování odborné způsobilosti v elektrotechnice je doporučený čas k nastudování této kapitoly 90 minut.


Studijní část obsahuje celkem 5 modulů kniha. Názvy těchto knih jsou: bezpečnost elektrických zařízení, odborná způsobilost v elektrotechnice, rozdělení elektrických zařízení z hlediska bezpečnostních rizik, bezpečné označení a ochranná pásma, rozdělení elektrických zařízení.

Celý tematický celek je zakončen testem. Test obsahuje 20 náhodně vybraných otázek z banky úloh. Banka úloh obsahuje 51 otázek. Úlohy jsou koncipovány jako otázka s možností výběru ze čtyř odpovědí. Na obrázku 7 je znázorněn tento tematický celek.


## Obr. 7 Tematický celek 2 – Zásady bezpečnosti v elektrotechnice

**2 Zásady bezpečnosti v elektrotechnice**


Toto téma bylo zpracováno již s uvážením nově platné ČSN EN 50110-1 ed. 3:2014, v níž jsou vysvětleny zásady bezpečnosti v elektrotechnice. Zásady bezpečnosti v elektrotechnice jsou založeny na způsobu provedení zařízení a také na opatřeních, která musí být dodržována při práci a obsluze zařízení. K tomu je nezbytné znát např. význam bezpečnostních barev, určitých značek i zásady péče o zařízení. Při vědecko-výzkumné práci na zařízeních a jejich obsluze je nutno dodržovat určité zásady, je nutno používat předepsané prostředky a pracoviště je nutno odpovídajícím způsobem zajistit.

 **Klíčová slova**

Odborná způsobilost v elektrotechnice (rozdělení); elektrická zařízení držena v ruce, kancelářské a výpočetní techniky a v energetice; bezpečnostní barvy


 Čas k nastudování kapitoly:  
**90 minut**

---

 **Studium**


- Bezpečnost elektrických zařízení
- Odborná způsobilost v elektrotechnice
- Rozdělení elektrických zařízení z hlediska bezpečnostních rizik
- Bezpečné označení a ochranná pásma
- Rozdělení elektrických zařízení

---

 **Literatura a normy**

- Literatura
- Normy

---

 **Vyzkoušejte své znalosti z druhé kapitoly (cvičný test)**

- Testové otázky

### 4.6.3 Práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha

Tato naopak kratší kapitola shrnuje zajištění elektrických zařízení při požárech, ochranné pracovní prostředky a většímu celku práce na elektrických zařízeních. Toto poslední zmíněné nenápadné téma v sobě zastřešuje práce dle pokynů, osoby odpovědné za elektrická zařízení, náradí a oděv pro práci, dorozumívání při činnostech a další. Téma ochranných a pracovních prostředků se zaměřuje na používání a údržbu pryžových rukavic, vybavení ochrannými prostředky, vybavení bezpečnostními značkami a tabulemi. Klíčová slova kapitoly: činnosti na elektrických zařízeních a dodržování bezpečnosti; požár a zátop; pracovní prostředky k ochraně. Nepříliš hluboká odbornost tohoto tématu a kratší studijní expoziční část snižuje doporučenou dobu studia tohoto tématu na 45 minut. Expoziční část je složena z těchto částí: bezpečnost při činnostech na elektrických



zařízeních, elektrotechnické provozovny, zajištění elektrických zařízení při požáru, zátopách, a jiných ohroženích, ochranné pracovní prostředky.


Literatura a normy jsou uvedeny konvenčním způsob pomocí modulu „kniha“.

Na závěr tematického celku je uveden test. Test se skládá z 20 náhodně vybraných otázek. Banka úloh pro tuto kapitolu obsahuje 63 otázek. Otázka je vždy řešena s možností výběru ze 4 odpovědí. Na obrázku 8 je vyobrazen ilustračně tento tematický celek.


**Obr. 8 Tematický celek 3 – Práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha**

**3 Práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha**


Zásadám práce na elektrických zařízeních a jejich obsluha, zajištění těchto zařízení při požárech a ochranným pracovním prostředkům je věnována tato kapitola.

 **Klíčová slova**

Činnosti na elektrických zařízeních a dodržování bezpečnosti; požár a zátopy; pracovní prostředky k ochraně


 **Čas k nastudování kapitoly:**  
**45 minut**

---

 **Studium**


- Bezpečnost při činnostech na elektrických zařízeních
- Elektrotechnické provozovny
- Zajištění elektrických zařízení při požáru, zátopách a jiných ohroženích
- Ochranné a pracovní prostředky


---

 **Literatura a normy**

- Literatura
- Normy

---

 **Vyzkoušejte své znalosti ze třetí kapitoly (cvičný test)**

 Testové otázky

#### 4.6.4 Revize, prohlídky a zkoušky elektrických zařízení

Tato kapitola má za úkol obeznámit čtenáře s praktikami a náležitostmi revizí. Nemá nikterak do velké hloubky informovat o záležitostech revizí. Na tuto problematiku jsou přímo školeni lidé a to § 9 vyhlášky č. 50/1978 Sb. [4], jak bylo uvedeno v kapitole 3.3 této práce. Ovšem i na odborně způsobilé osoby v oblasti elektrotechniky doléhá základní znalost této problematiky. A proto je zde toto téma zařazeno.

Klíčová slova: periodické a pravidelné prohlídky, ruční nářadí. Na toto relativně okrajové téma je doporučen čas k nastudování 45 minut.

Studijní část obsahuje následující témata: obecné zásady revizí elektrických zařízení, pravidelné a periodické prohlídky a zkoušky elektrických zařízení, revize elektrického ručního nářadí.

I chudší je další část věnovaná literatuře a normám. Jsou zde vyjmenovány základní dokumenty, které s daným tématem souvisí.

Na obrázku 9 je ilustrativně znázorněno téma 4.

### Obr. 9 Tematický celek 4 – Revize, prohlídky a zkoušky elektrických zařízení

**4 Revize, prohlídky a zkoušky elektrických zařízení**

Toto poměrně krátké téma se zmiňuje o potřebě provádění revizí elektrických zařízení a vše, co s revizemi souvisí. Protože pro provádění revizí elektrických zařízení je určena speciální odborná způsobilost „revizní technik“, uvádíme v této kapitole o revizích pouze základní informace, které by měl elektrotechnik znát.

**Klíčová slova**

Periodické a pravidelné prohlídky, ruční nářadí

**Čas k nastudování kapitoly:**  
**45 minut**

---

**Studium**

- Obecné zásady revizí elektrických zařízení
- Pravidelné a periodické prohlídky a zkoušky elektrických zařízení
- Revize elektrického ručního nářadí

---

**Literatura a normy**

- Literatura
- Normy

---

**Vyzkoušejte své znalosti ze čtvrté kapitoly (cvičný test)**

- Testové otázky

Závěrem je k dispozici test, kde je možné si ověřit své nabyté znalosti. Banka úloh obsahuje celkem 23 úloh. Z toho se náhodně vybírá 10 otázek do testu. Test je koncipován jako soubor otázek s možným výběrem ze 4 odpovědí.

#### 4.6.5 První pomoc při úrazu elektrickou energií a pracovní úrazy

Poměrně důležitým tématem je pátá kapitola s názvem první pomoc při úrazu elektrickou energií a pracovní úrazy. Toto téma spjato s bezpečností práce je určeno pro skoro všechny stupně kvalifikace dle vyhlášky č. 50/1978 Sb. Dále je doporučeno, aby v závěrečném testu se vyskytly nejméně dvě otázky z tohoto tématu. Vědomosti, dovednosti v oblasti elektrotechniky jsou při práci s elektrickými zařízeními důležitým základem. Avšak mohou nastat situace, kdy z různých důvodů nemusí být dodržena bezpečnost práce, respektive může být narušena. Na základě toho může dojít k úrazu elektrickou energií a zasahující personál musí být řádně proškolen pro tuto situaci. Při zasahování je důležité poskytnout první pomoc v náležitě kvalitě. Je nutné si uvědomit, že v prvních minutách do příjezdu záchranné služby není k dispozici zdravotnický personál. Proto je potřeba, aby osoby s jakoukoliv elektrotechnickou kvalifikací byli školeni (případně upozorněni na nebezpečí) v této oblasti. Zaměstnanci Technické fakulty ČZU při své pedagogické činnosti musí zároveň dbát na bezpečnost při výukové jednotce.

**Klíčová slova:** záchranné práce, srdeční masáž, umělé dýchání, zásady preventivního opatření. Doporučený čas k nastudování této kapitoly je 45 minut.

Expoziční část obsahuje následující moduly knihy: Obecné zásady první pomoci při úrazu elektrickou energií, záchranné práce, záznam o úrazu.

V části literatura je umístěn titul zabývající se první pomocí při zásahu elektrickou energií. Část zabývající se zákony a normami odkazuje na zákoník práce č. 262/2006 Sb., zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy.

Na závěr je opět k dispozici test. Banka úloh obsahuje 14 testovacích otázek. Na základě důraznosti této kapitoly jsou v testu všechny otázky z banky úloh.


Na obrázku 10 je znázorněn celý tematický celek.

## Obr. 10 Tematický celek 5 – První pomoc při úrazu elektrickou energií a pracovní úrazy


**5 První pomoc při úrazu elektrickou energií a pracovní úrazy**

Při práci na elektrických zařízeních je samozřejmě důležité a podstatné užívat znalosti z oblasti elektrotechniky i vědomosti o elektrickém zařízení. Pokud vše probíhá řádně, jak by mělo, s těmito znalostmi vystačíme. Leč, i při nejvyšší opatrnosti se stává, že dojde k úrazu elektrickým proudem. Pak je nejpodstatnější pro ty, kteří jsou v blízkosti úrazu, schopnost prakticky poskytnout účinnou první pomoc. Nejdůležitější pro záchranu života a zdraví postiženého jsou právě první chvíle od okamžiku, kdy k úrazu došlo. V prvních okamžicích totiž není přítomný školený zdravotnický personál a pomoci musí umět spolupracovníci postiženého.


Tato kapitola je zároveň velmi důležitá pro zaměstnanci Technické fakulty ČZU v Praze vykonávající pedagogickou činnost v laboratořích a dílnách.

 **Klíčová slova**

Záchranné práce, srdeční masáž, umělé dýchání, zásady preventivního opatření


 **Čas k nastudování kapitoly:**  
**45 minut**

---

 **Studium**


- Obecné zásady první pomoci při úrazu elektrickou energií
- Záchranné práce
- Záznam o úrazu

---

 **Literatura a normy**

- Literatura
- Normy

---

 **Vyzkoušejte své znalosti z páté kapitoly (cvičný test)**

- Testové otázky

### 4.6.6 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Následující šestá, poněkud náročnější, kapitola v sobě obnáší jeden ze základů, na které by měl elektrotechnik uplatňovat svůj přístup k práci. I když ochrana je dlouhodobě stejná, dochází ke sjednocení představ, aby postupy byly uplatňovány ve všech oblastech elektrotechniky stejně. Například na „ochranu před dotykem“ bylo nahlíženo jako na oblast silové elektrotechniky. Tento pojem souvisí i s výrobci informační techniky, montáží této techniky, ale i instalací. Pro vědecko-výzkumné pracovníky je tato oblast jedna z nejdůležitějších, aby řádným způsobem dodržovali zásady před zmiňovaným úrazem elektrickým proudem. [3], [7]

Klíčová slova: izolace, ochrana polohou, zábrany, ochrana krytem, třídy ochrany. Z důvodu větší náročnosti je doporučený čas k nastudování této kapitoly 120 minut.

Studijní část se skládá z následujících modulů kniha: podmínky pro zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem, zajištění ochrany a prostředky k její zabezpečení, kompletní opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem, prostředky základní ochrany - požadavky (IP a IK kód), elektrické sítě z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem, prostředky ochrany při poruše, koordinace ochranných opatření - třídy ochrany. [13]

Část „literatura a normy“ je opět konvenčním způsobem rozdělena do modulů kniha na zvlášť „literaturu“ a na „normy“. V sekci „literatura“ jsou přehledným způsobem nabízeny čtyři moduly „knihy“. V oblasti norem je vyjmenovaných 13 norem, které jsou spjaty s tématem kapitoly, např. ČSN EN 60529 (33 0330) Stupně ochrany krytem (krytí – IP kód), Praha, ČSNI 11/1993. [13]

Na následujícím obrázku 11 je znázorněna kapitola 6.

### Obr. 11 Tematický celek 6 – Ochrana před úrazem elektrickým proudem

#### 6 Ochrana před úrazem elektrickým proudem

Jedním ze základů, na kterém by elektrotechnik měl uplatňovat svůj přístup ke své práci, je pro něj znalost problematiky ochrany před úrazem elektrickým proudem u elektrických zařízení. I když podstata této ochrany zůstává po řadu desetiletí stejná, sjednocuje se její celkové pojetí tak, aby stejné zásady byly uplatňovány ve všech elektrotechnických oborech. Přestože jsme byli zvyklí pohlížet na ochranu před dotykem téměř výhradně jako na problematiku silové elektrotechniky, musí se s ní vyrovnávat jak výrobci zařízení informační techniky, tak i ti, kteří je montují a instalují nebo zkrátka jen využívají v laboratoři při své vědecko-výzkumné činnosti.

**Klíčová slova**

Izolace, ochrana polohou, zábrany, ochrana krytem, třídy ochrany

**Čas k nastudování kapitoly:**  
120 minut

---

**Studium**

- Podmínky pro zajištění ochrany před úrazem elektrickým proudem
- Zajištění ochrany a prostředky k její zabezpečení
- Kompletní opatření pro ochranu před úrazem elektrickým proudem
- Prostředky základní ochrany - požadavky (IP a IK kód)
- Elektrické sítě z hlediska ochrany před úrazem elektrickým proudem
- Prostředky ochrany při poruše
- Koordinace ochranných opatření - třídy ochrany

---

**Literatura a normy**

- Literatura
- Normy

---

**Vyzkoušejte své znalosti ze šesté kapitoly (cvičný test)**

- Testové otázky

V poslední části kapitoly je uveden test k ověření nabytých znalostí. Téma je poměrně náročné. Protože je kladen velký důraz na znalost této problematiky, banka úloh oplývá celkem 60 otázkami z tohoto tématu. Z banky úloh se náhodným způsobem vybírá 30 otázek s výběrem ze 4 odpovědí.

#### **4.6.7 Provedení elektrických zařízení**

Provedení zařízení je nedílnou součástí provozu a obsluhy daného stroje či aparátu. Při nenadálé poruše nesmí dojít k ohrožení osob ani okolí. Je nutné dbát na zásady provedení a připojení. Zařízení musí být chráněno proti nadproudům, zkratům. Dále musí být zajištěno chování při odpojení zařízení, respektive odpojení nejnужnějších částí. Nesmíme opomenout provedení starší a novější instalace. Vedle nových instalací budou tedy existovat i zařízení starší, která při správné údržbě budou sloužit ještě řadu let. [4]

Tato kapitola opět vychází z aktualizované normy ČSN EN 60204-1 ed. 2:2007, která zachycuje nejnovější vývoj poznatků z oblasti zajištění bezpečnosti strojů. Norma byla vydána 1. 6. 2007 a její doslovný název zní *Bezpečnost strojních zařízení - Elektrická zařízení strojů - Část 1: Všeobecné požadavky*. [7]

Klíčová slova: jistící prvky; elektrické vedení; zásuvky, vidlice a zástrčky; průřezy vodičů. I tato kapitola je řazena mezi náročnější. Doporučený čas k nastudování této kapitoly je 120 minut.

Expoziční část je věnována následujícím tématům: elektrické vedení – jištění a jeho volba; všeobecné a konstrukční požadavky; kladení vedení; připojování elektrických přístrojů a spotřebičů; vnitřní elektrické rozvody; strojní zařízení; prozatímní elektrická zařízení; nebezpečí, riziko, ochranná opatření.

Další oblast kapitoly „literatura a normy“ odkazuje na větší množství informačních zdrojů, především norem. Literatura zaměřující se na proudové chrániče, dimenzování a jištění elektrických zařízení je jakýsi rozšiřující doplněk studijní části. Norem je zmíněno celkem 23. Testová část se skládá z banky úloh s 13 otázkami. Do testu je vybíráno 10 náhodných otázek.


Na obrázku 12 je vyobrazeno celé téma 7.

## Obr. 12 Tematický celek 7 – Provedení elektrických zařízení


**7 Provedení elektrických zařízení**

Aby elektrické zařízení nebylo při poruše některé své funkce ohroženo a neohrožovalo okolí, je nutné dbát na dodržení zásad jeho provedení a připojení. Zařízení musí být chráněno před zkraty a nadproudy a zároveň je třeba zajistit, aby při poruše byla odpojena jen jeho nezbytně nutná část. Zásadám správného provedení, připojení a ochrany zařízení před nadproudy, ochranným opatřením v elektrických rozvodech, elektrických stanicích a ve strojních zařízeních je věnována tato kapitola.


I v této kapitole je zachycen nejnovější vývoj požadavků týkajících se zejména zajištění bezpečného provozu strojů podle ČSN EN 60204-1 ed. 2:2007. Kapitola obsahuje i vysvětlení základních představ spojených s vyhodnocováním rizik spojených s provozem elektrického zařízení.

 **Klíčová slova**

Jističí prvky; elektrické vedení; zásuvky, vidlice a zástrčky; průřezy vodičů


 Čas k nastudování kapitoly:  
**120 minut**

---

 **Studium**


- Elektrické vedení - jistění a jeho volba
- Všeobecné a konstrukční požadavky
- Kladení vedení
- Připojování elektrických přístrojů a spotřebičů
- Vnitřní elektrické rozvody
- Strojní zařízení
- Prozabímní elektrická zařízení
- Nebezpečí, riziko, ochranná opatření

---

 **Literatura a normy**

- Literatura
- Normy

---

 **Vyzkoušejte své znalosti ze sedmé kapitoly (cvičný test)**

- Testové otázky

### 4.6.8 Ochrana před bleskem a přepětím

Poslední studijní kapitola s nikterak zajímavým názvem upozorňuje na možná rizika, která mohou nastat, ač míru rizika nemůže elektrotechnik vždy ovlivnit. Může však určitými prostředky předejít škodám, které by jinak vznikly. Ochrana před bleskem se navíc týká i neelektických zařízení. Nedávno vstoupily v platnost nové mezinárodní normy IEC 62305 *Ochrana před bleskem*. Tyto normy jsou též evropské EN 62305 a byly převzaty českými v podobě ČSN EN 62305. Soubor těchto ČSN norem platí pro projektování, instalaci, revize, údržby systémů před bleskem a dále platí pro dosažení ochranných opatření dotykovým nebo krokovým napětím. Norma ČSN EN 62305 nahradila normu ČSN 341390 a je od 1. 2. 2009 platná v plné podobě. Za zdůraznění stojí, že nově platná norma rozděluje systémy ochrany staveb před bleskem do čtyř tříd, které odpovídají čtyřem hladinám ochrany před bleskem a řadu dalších inovací. [4], [7]

Na první pohled se toto téma jeví jako nepodstatné. Při vědecko-výzkumné oblasti v exteriéru je však nezbytné znát tyto zákonitosti a být obezřetný při své činnosti. Při práci v interiéru může dojít k přepětí, se kterým je nutné také počítat.

Klíčová slova: jímače, svody, uzemnění, svodiče přepětí. Poměrně stroze působící kapitola obsahuje řadu odborných výrazů a obrázků a doporučená doba ke studiu je 90 minut.

Část literatury a normy zastřešuje další studijní zdroje. V literatuře najdeme 3 knihy zabývající se danou problematikou. V části „normy“ je především důležitá zmíněná ČSN EN 62305 či soubor ČSN 33 2000.

Poslední částí tématu je test. Banka úloh obsahuje 10 otázek, které jsou zároveň i v umístěném testu. Úlohy jsou složeny z otázek a odpovědí s výběrem ze čtyř možností.


Pro představu je na obrázku 13 znázorněno zmíněné téma.

### Obr. 13 Tematický celek 8 – Ochrana před bleskem a přepětím


**8 Ochrana před bleskem a přepětím**

V neposlední řadě je třeba zajistit nejen u elektrických, ale též u neelektrických zařízení ochranu před bleskem. Její provedení záleží na důležitosti objektu, ale též na míře jeho ohrožení a na počtu osob v objektu. Před nepřímými účinky blesku, jimiž jsou přepětí, je třeba chránit citlivá elektronická zařízení. Problematika této ochrany vystupuje stále více do popředí. Té se věnuje tato kapitola.


V oblasti ochrany před bleskem a přepětím došlo v nedávné době v souvislosti se zavedením souboru mezinárodních (tj. celosvětově platných) norem IEC 62305 Ochrana před bleskem, které jsou zároveň normami evropskými EN 62305 a tedy i českými ČSN EN 62305, k zásadní změně požadavků na tuto ochranu.

 **Klíčová slova**

Jímače, svody, uzemnění, svodiče přepětí


 **Čas k nastudování kapitoly:**  
**90 minut**

---

 **Studium**


- ↗ Současnému pojetí ochrany před bleskem
- ↗ Vnější ochrana před bleskem a přepětím
- ↗ Vnitřní ochrana před bleskem a přepětím

---

 **Literatura a normy**

- ↗ Literatura
- ↗ Normy

---

 **Vyzkoušejte své znalosti z osmé kapitoly (cvičný test)**

- ↗ Testové otázky



#### 4.6.9 Ověření znalostí odborné způsobilosti v elektrotechnice

Poslední, nikoliv expoziční, kapitolou je ověření nabytých znalostí absolvovaným e-learningovým kurzem. Toto téma má tedy za úkol ryze diagnostickou hodnotu. K dispozici je jeden test skládající se z 50 úloh. Každá úloha je složena z otázky a odpovědi s výběrem ze čtyř možností. Některé úlohy budou pravděpodobně pro čtenáře známé. Důvodem je, že všechny úlohy jsou vybírány z témat předchozích dílčích testů. V následující tabulce 7 je členění jednotlivých úloh. V druhém sloupci je uveden celkový počet otázek v bance úloh. Ve třetím sloupci je nastíněn počet náhodných úloh v závěrečném testu (tj. kapitola 9 e-learningového kurzu) vygenerovaný z banky úloh. V posledním čtvrtém sloupci je počet náhodných úloh v testu daného tématu. Tento sloupec byl nicméně probrán v každém tématu této práce (kap. 4.6.1 až 4.6.8).

**Tab. 7 Počet zastoupených úloh v jednotlivých testech**

<b>Téma</b>	<b>Banka úloh</b>	<b>Počet náhodných úloh v závěrečném testu</b>	<b>Počet náhodných úloh v testu u daného tématu</b>
1.	5	0	5
2.	51	10	20
3.	63	10	20
4.	23	5	10
5.	14	5	14
6.	60	10	30
7.	13	5	10
8.	10	5	10

## 5 Zhodnocení výsledků

Před praktickým využitím e-learningového kurzu je nutné provést takzvanou pilotáž. Této činnosti se zúčastnilo několik osob, které provedli hodnocení tohoto kurzu. Nyní bude tedy představen výstup z pilotáže a popis jednotlivých oprav v rámci e-learningového kurzu.

### 5.1 Pilotáž e-learningového kurzu

Pro snadnější průběh a vyhodnocení pilotáže byl sestaven dotazník prostřednictvím Google formuláře (přes uživatelský účet autora práce), na který odkazoval popisek přímo v e-learningovém kurzu. V příloze 1 je uveden vzor formuláře. Cílová skupina samotné pilotáže se nezaměřovala pouze na zaměstnance, ale též studenty. Studenti, jakožto potenciální zaměstnanci, svojí kreativností a obratností v informační technice přispěli též svým dílem k lepší profesionalitě kurzu.

Například literatura (MECHLOVÁ, Erika. 2006) uvádí důležitost pilotáže e-learningového kurzu, tzv. validačního řízení: *„Provádí se s cílem zkvalitnění programu v průběhu jeho dotváření. Program se předloží třem až čtyřem studujícím. Studující se požádají, aby se učili z daného programu, prováděli všechny úkoly...“* [8]

Nejdůležitějším hodnocením však zůstává výstup pana Jaroslava Frýdla, který má na starosti školení zaměstnanců Technické fakulty ČZU v Praze v oblasti odborné elektrotechnické způsobilosti. Odborník na slovo vzatý je zaměstnancem fakulty a působí na katedře elektrotechniky a automatizace.

Dále můžeme zmínit účast na pilotáži zaměstnankyně z katedry mechaniky a strojnictví nebo doktoranda z katedry materiálu a strojírenské technologie. Na posouzení kvality kurzu byla přizvána i Provozně ekonomická fakulta ČZU v Praze. Jedna studentka z této fakulty přispěla též svým vlastním postojem. Ač na první pohled bez nutné odbornosti a technické zdatnosti, udělila svůj estetický a grafický nadhled nad danou problematikou. Na závěr nesmíme opomenout ještě studentku Technické fakulty ČZU v Praze.

### 5.2 Vyhodnocení pilotáže

Samotná pilotáž byla zahájena následně po dokončení e-learningového kurzu. Studující nebyli jakkoliv časově omezeni. Na základě svých časových možností ke kurzu

přistupovali, studovali, ověřovali své nabyté znalosti a opakovali například své dřívější vědomosti. Závěrem vyplnili krátký formulář (v příloze 1), kde zároveň uvedli e-mailovou adresu. V případě nutnosti byli kontaktováni o poskytnutí podrobností s jejich komentářem, například jako u pana Jaroslava Frýdla. Vyjádření se spokojeností kurzu všech zúčastněných je uvedeno v příloze 2. Nyní si představme jednotlivé části kurzu a vyjádření studujících k těmto partiím.

### **5.2.1 Vzhled a odborná náplň e-learningového kurzu**

Nutno zdůraznit, že všem účastníkům se e-learningový kurz líbil, ač měli všichni účastníci určité výhrady. Velice pozitivně byla hodnocena i schopnost orientace v kurzu. Následovala velice důležitá didaktická část. Občas se vyskytovaly nuance ve strukturování celého kurzu. Důležitá poznámka pana Jaroslava Frýdla nemůže však zůstat bez povšimnutí. Poslední tematický celek „Ochrana před bleskem a přepětím“ není potřebný k získání § 11 vyhlášky č. 50/1978 Sb. Doporučuje ho tedy uvést pouze jako doplňující bez otázek v závěrečném testu. Po stránce grafické byli všichni studující spokojeni.

### **5.2.2 Jednotlivé tematické celky**

Nyní se budeme zabývat spokojeností s tematickými celky a jejich jednotlivými částmi. Každá kapitola začíná úvodem, seznámením a vytyčením cíle. V podstatě až na jednu studentku byli všichni účastníci s tímto spokojeni. Klíčová slova byla volena v pořádku s jednou poznámkou, že jejich množství je zbytečně nadlimitní. Další úvodní částí je doporučená doba ke studiu. Opět můžeme poznamenat, že studentka (konkrétně Technické fakulty ČZU v Praze) konstatuje jako zbytečně nadhodnocenou časovou náročnost. Ostatní s uvedenými časovými údaji souhlasí.

Nejdůležitější studijní část je hodnocena velice kladně jen s nepatrnými odchylkami, které budou uvedeny až v kap. 5.2.3. Všichni studující byli s touto částí spokojeni. V části literatura a normy je doporučeno doplnit ISSN, popř. ISBN údaje (pokud jsou známi). V závěrečné fázi „test“ nebyly žádné neshody. Test odpovídal studijní části a byl s ní úzce spjat, ať už průběžný (tematický test) či závěrečný test.

### 5.2.3 Ostatní připomínky a doporučení

Pilotáž, jak bylo uvedeno, byla vedena ryze prostřednictvím Google formuláře. Po pilotážím šetření byly konzultovány různé neshody prostřednictvím e-mailu s daným hodnotitelem.

Zaměříme se především na odborné stanovisko pana Jaroslava Frýdla. Doporučuje zkrátit kapitolu o ochraně proti blesku a přepětím. Především doporučuje tuto kapitolu vynechat ze závěrečného testu. Dále neshledává v e-learningovém kurzu partii o požární ochraně a místních provozních předpisech - podle vyhlášky č. 50/1978 Sb. tam náleží (hasicí přístroje, rozvaděče, hlavní vypínače a tlačítko STOP - tlačítka na stolech v laboratořích). Kapitolu o revizích a instalacích doporučuje mírně zkrátit. Ovšem zkracování není samozřejmě zcela nutné. Nicméně o doplnění si tato kapitola říká ohledně revizí spotřebičů dle ČSN 33 1600 ed. 2. V páté kapitole „První pomoc při úrazu elektrickou energií a pracovní úrazy“ je nutné doplnit informace o stabilizované poloze a o protišokových opatřeních.

### 5.3 Provedené změny v e-learningovém kurzu na základě pilotáže

Na základě výše popsaných doporučení byly vybrané podněty zapracovány do e-learningového kurzu.

Hned v úvodní části kurzu je zmínka o cílové skupině a účelu tohoto kurzu (obr. 2 na straně 25 této práce). Do textu byla doplněna informace o platnosti osvědčení o odborné způsobilosti v elektrotechnice pouze na tři roky.

Nyní se další provedené změny budou týkat samotných tematických celků. Důležitou poznámkou je rozšíření kapitoly 4 o revizi spotřebičů dle ČSN 33 1600 ed. 2. To bylo učiněno úpravou celé kapitoly, nikoliv rozšířením o další studijní materiál modulem „kniha“. Informace byly zapracovány do stávající expoziční části.

V páté kapitole byly doplněny informace o stabilizované poloze a o protišokových opatřeních. Dále můžeme zmínit studijní část o hasicích přístrojích, rozvaděcích, hlavních vypínačích, tlačítek STOP. Vše bylo implementováno do kapitoly 3.

Kapitola 6 byla rozšířena o přesnější specifikace ochrany elektrických spotřebičů dle tříd (0, 1, 2, 3). Zároveň je vysvětlen rozdíl mezi stupněm ochrany v minulosti a v současné době dle ČSN 33 2000-4-41 ed. 2.

Dále v kapitole 7 je zvoleno lepší uspořádání tabulkovou formou průřezů kabelů v závislosti na možném jištění a druhu obvodu (jednofázový zásuvkový, světelný či trojfázový pro akumulární kamna). Toto zjednodušení má mnohem srozumitelnější podobu.

Velká změna nastala v kapitole 8, kde se objevila zmínka o pouze doporučeném nastudování tématu. Odpadla tedy povinnost nastudování této kapitoly a zároveň byly vypuštěny otázky z této kapitoly v závěrečném testu.

Poslední částí kurzu je závěrečný test, ve kterém nastala též řada inovací. Z testu byly vyjmuty testovací otázky z kapitoly 8 „Ochrana před bleskem a přepětím“. Naopak byly do závěrečného testu vloženy otázky z kapitoly 1 (celkem 5 otázek).

#### **5.4 Budoucnost e-learningového kurzu**

E-learningový kurz je od počátku vytvořen, aby bylo možno informace v něm pozměňovat a upravovat na základě vydaných nových norem, předpisů, vyhlášek a zákonů. Předání kurzu proběhne s řádným školením osob, které budou agendu tohoto kurzu obhospodařovat. Čtenáři, studenti, respektive zaměstnanci budou mít právo přístupu v roli student. V e-learningovém kurzu je čeká dotazník, který v rámci své spokojenosti/nespokojenosti mohou vyplnit a obeznámit tak správce kurzu.

Ve spleti různých změn norem, vyhlášek, zákonů apod. je důležité, aby byla zachována možnost upgradu. Tím je zároveň zajištěna dlouhodobá použitelnost tohoto kurzu.

## 6 Závěr

Ačkoliv je dodržení bezpečnosti při provozu, obsluze, instalaci elektrických zařízení bezpodmínečně nutné, řada osob nedbá na správné a vhodné činnosti dle předpisů, vyhlášek, zákonů apod. Leckdy jde o úmyslné ulehčení některých činností nebo o neopatrnost či neznalost. Všichni zaměstnanci a doktorandi Technické fakulty ČZU v Praze vstupující do přímého kontaktu s elektrickými zařízeními ve své vědecko-výzkumné činnosti by měli být náležitě školeni a vlastnit platné osvědčení o složení zkoušky na elektrotechnickou způsobilost § 11 vyhlášky č. 50/1978 Sb.

Vytvořený e-learningový kurz má za cíl ulehčit těmto osobám studijní činnost, pochopit některé právní mechanismy či jen dostupnost aktualizované formy s tím spojené.

Témata v kurzu jsou volena od základních (rozdělení odborné způsobilosti v elektrotechnice) až po doplňující okruhy. Nutno poznamenat, že jejich volba a náplň byla navržena v souladu s různorodostí zaměření jednotlivých zaměstnanců Technické fakulty ČZU v Praze.

Budoucnost je stále nakloněna velkému vlivu užívání elektrických zařízení v rámci jednotlivé tvůrčí činnosti. Tento kurz bude mít i nadále za cíl plnit výše uvedené zásady. Kurz bude postupně předán školící osobě, která ho bude zašit'ovat a případně dále aktualizovat s příchodem nových předpisů, vyhlášek či zákonů apod. Tento velký stupeň uplatnění posunuje vytvořený e-learningový kurz na opravdovou mez praktické použitelnosti.

## 7 Seznam použitých zdrojů

- [1] DRLÍK, Martin. Moodle: kompletní průvodce tvorbou a správou elektronických kurzů. 1. vyd. Brno: Computer Press, 2013. ISBN 978-80-251-3759-8.
- [2] DVORÁČEK, Karel. *Příručka pro zkoušky projektantů elektrických instalací*. 2., přeprac. vyd. Praha: IN-EL, 2011. Elektro (IN-EL). ISBN 978-80-86230-53-5.
- [3] HONYŠ, Václav a Michal KRÍŽ. *Ochrana před úrazem elektrinou*. První. Praha: STRO.M, 1995.
- [4] HONYŠ, Václav. *Nová příručka pro zkoušky elektrotechniků*. Praha: STRO.M, 1996.
- [5] KALÁB, Pavel, Miloslav STEINBAUER a Miroslav VESELÝ. *Bezpečnost v elektrotechnice*. Vyd. 1. Brno: Vysoké učení technické, 2002. ISBN 80-214-2154-1.
- [6] KRÍŽ, Michal. *Příručka pro zkoušky vedoucích elektrotechniků – všeobecná část*. Praha: IN-EL, 2012. ISBN 978-80-86230-85-6.
- [7] KRÍŽ, Michal. *Příručka pro zkoušky elektrotechniků: požadavky na základní odbornou způsobilost*. 10., aktualiz. vyd. Praha: IN-EL, 2014. Elektro (IN-EL). ISBN 978-80-87942-01-7.
- [8] MECHLOVÁ, Erika. *Tvorba e-learningových kurzů pro technické obory*. Vyd. 1. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2006. ISBN 80-248-1165-0.
- [9] PAVLÍČEK, Jiří. *Základy e-didaktiky pro e-tutory*. Texty distančního vzdělávání Ostravské univerzity. 1. vyd. Ostrava: Ostravská univerzita, 2003. ISBN 80-7042-920-8.
- [10] RICE, William. *Moodle 2.0 e-learning course development: a complete guide to successful learning using Moodle*. 1st pub. Birmingham: Packt, 2011. Community experience distilled (Packt). ISBN 978-1-84951-526-9.
- [11] SPISÁKOVÁ, Ludmila. *Rozvoj systému celoživotního vzdělávání jako způsob tvorby lidského kapitálu*. Brno, 2006. Bakalářská. Masarykova univerzita. Vedoucí práce PhDr. Karel Vališ.
- [12] VANĚČEK, David. *Elektronické vzdělávání*. 1. vyd. Praha: České vysoké učení technické v Praze, 2011. ISBN 978-80-01-04952-5.
- [13] VLČEK, Jiří. *Bezpečnost elektrických zařízení: příručka pro konstruktéry*. 1. vyd. Praha: BEN - technická literatura, 2007. ISBN 978-80-7300-222-0.
- [14] VYNIKALOVÁ, Dana. *Průvodce systémem MOODLE 2.5 pro GAELPy a pedagogy* [online]. In: Praha: SIS OIKT ČZU, s. 31 [cit. 2016-03-02]. Dostupné z: moodle.czu.cz

## **Seznam příloh**

Příloha 1 Formulář k pilotážnímu šetření

Příloha 2 Výsledky pilotáže e-learningového kurzu



## Příloha 1: Formulář k pilotážnímu šestření

**Pilotáž k e-learningovému kurzu****\*Povinné pole****Formulář k e-learningovému kurzu elektrotechnické způsobilosti vyhlášky č. 50/1978 Sb. pro zaměstnance Technické fakulty ČZU v Praze****1. Jste zaměstnanec/student? \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- zaměstnanec Technické fakulty ČZU v Praze
- zaměstnanec Provozně ekonomické fakulty ČZU v Praze
- zaměstnanec jiné fakulty ČZU v Praze než je uvedeno
- zaměstnanec mimo ČZU v Praze
- student Technické fakulty ČZU v Praze
- student Provozně ekonomické fakulty ČZU v Praze
- student jiné univerzity než je ČZU v Praze
- Jiné: .....

**2. Jaký je váš věk? \****Označte jen jednu elipsu.*

- do 30 let
- 31 až 50 let
- nad 51 let

**3. Prosím o vyplnění e-mailové adresy**

.....

**Vzhled**

**4. Jaký máte celkový dojem z e-learningového kurzu? \****Označte jen jednu elipsu.*

	1	2	3	4	
Líbí	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Nelíbí

**5. Jak jste se orientoval/a v e-learningovém kurzu? \****Označte jen jednu elipsu.*

	1	2	3	4	
Skvěle	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Špatně, témata mi splývají

**6. Didaktická část: Byl/a jste spokojen/a s rozložením jednotlivých částí v kapitole? \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- Ano naprosto
- Části nejsou dostatečně dobře strukturované
- Chyběli mi některé části (dále pokračujte v odpovědi "jiné")
- Nejsem spokojen (dále pokračujte v odpovědi "jiné")
- Jiné: .....

**7. Vyhovoval vám kurz po stránce grafické? \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- Ano, naprosto
- Ano, částečně - málo obrázků :-)
- Příliš mnoho barevného textu
- Zbytečně moc obrázků
- Velmi málo grafiky - kurz je ponurý
- Jiné: .....

**Textová část****8. Úvod každé kapitoly byl jasný a stručný s jasně vytyčeným cílem \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- Ano, vždy
- Ne, nikdy
- Občas (dále napište do odpovědi jiné)
- Jiné: .....

**9. Klíčová slova byla volena vhodně? \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- Ano, naprosto
- Ne, nebyla volena vhodně
- Bylo jich vždy málo
- Bylo jich zbytečně mnoho
- Občas zvolena vhodně (dále napište do odpovědi jiné)
- Jiné: .....

**10. Doporučená časová náročnost \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- Naprosto souhlasí
- Nedostatečná v rámci celého kurzu u jednotlivých témat (času málo)
- Nedostatečná v rámci celého kurzu u jednotlivých témat (času hodně)
- Občas zvolena vhodně (dále se rozepište do odpovědi "jiné")
- Jiné: .....

**11. Studijní (expoziční) část \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- Ano, v pořádku
- Nadbytečná odbornost
- Příliš nízká odbornost, možno texty napsat jiným odbornějším způsobem
- Nejsem odborníkem v této problematice a proto beru odbornost jako nutné zlo
- Jiné: .....

**12. Literatura a normy \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- Byly uvedeny v dostatečném rozsahu
- Nebyly uvedeny v dostatečném rozsahu
- Jak kde (dále napište do odpovědi jiné)
- Jiné: .....

**13. Testové otázky \****Zaškrtněte všechny platné možnosti.*

- Voleny vhodně a vycházely ze studijní části
- Voleny nevhodně
- Odbornost neodpovídala studijní části
- Zbytečně mnoho otázek
- Malé množství otázek
- Jiné: .....

14. **Stručně popište e-learningový kurz - co se vám líbilo a nelíbilo. Můžete též uvést doporučené změny nebo naopak, co doporučujete zachovat. \***

---

---

---

---

---

---

Používá technologii



**Příloha 2: Výsledky pilotáže e-learningového kurzu**

Časová značka/vyplněno	2. 3. 2016	3. 3. 2016	5. 3. 2016	5. 5. 2016	6. 5. 2016
<b>Jste zaměstnanec/student?</b>	Studentka Technické fakulty ČZU v Praze	Zaměstnanec Technické fakulty ČZU v Praze	Zaměstnaná Technické fakulty ČZU v Praze	Doktorand Technické fakulty ČZU v Praze	Studentka Provozně ekonomické fakulty ČZU v Praze
<b>Jaký je váš věk?</b>	do 30 let	nad 51 let	31 až 50 let	do 30 let	do 30 let
<b>Jaký máte celkový dojem z e-learningového kurzu?</b>	Líbí	Líbí	Líbí	Líbí	Líbí
<b>Jak jste se orientoval/a v e-learningovém kurzu?</b>	Skvěle	Skvěle	Skvěle	Skvěle	Skvěle
<b>Didaktická část: Byl/a jste spokojen/a s rozložením jednotlivých částí v kapitole?</b>	Části nejsou dostatečně dobře strukturované	Nejsem spokojen (dále pokračujte v odpovědi "jiné"), vyhodil bych hromosvody, VN, ...	Ano naprosto	Ano naprosto	Ano naprosto
<b>Vyhovoval vám kurz po stránce grafické?</b>	Ano, naprosto	Ano, naprosto	Ano, naprosto	Ano, naprosto	Ano, částečně - málo obrázků :-)
<b>Úvod každé kapitoly byl jasný a stručný s jasně vytyčeným cílem?</b>	Ne, nikdy	Ano, vždy	Ano, vždy	Ano, vždy	Ano, vždy
<b>Klíčová slova byla volena vhodně?</b>	Bylo jich zbytečně mnoho	Ano, naprosto	Ano, naprosto	Ano, naprosto	Ano, naprosto
<b>Doporučená časová náročnost</b>	Nedostatečná v rámci celého kurzu u jednotlivých témat (času hodně)	Naprosto souhlasí	Naprosto souhlasí	Naprosto souhlasí	Naprosto souhlasí

## Příloha 2 - pokračování

<b>Studijní (expoziční) část</b>	Ano, v pořádku	Ano, v pořádku	Ano, v pořádku	Ano, v pořádku	Ano, v pořádku	Nejsem odborníkem v této problematice, a proto беру odbornost jako nutné zlo.
<b>Literatura a normy</b>	Byly uvedeny v dostatečném rozsahu	Byly uvedeny v dostatečném rozsahu	Byly uvedeny v dostatečném rozsahu	Jiné: Doporučila bych uvádět ISSN popř. ISBN (pokud je známo)	Byly uvedeny v dostatečném rozsahu	Byly uvedeny v dostatečném rozsahu
<b>Testové otázky</b>	Voleny vhodně a vycházely ze studijní části	Voleny vhodně a vycházely ze studijní části	Voleny vhodně a vycházely ze studijní části	Voleny vhodně a vycházely ze studijní části	Voleny vhodně a vycházely ze studijní části	Voleny vhodně a vycházely ze studijní části
<b>Stručně popište e-learningový kurz - co se vám líbilo a nelíbilo. Můžete též uvést doporučované změny nebo naopak, co doporučujete zachovat.</b>	Líbila se mi: přehlednost, barevnost, upoutání pozornosti na určité důležité věci. Nelíbilo se mi: mnoho klíčových slov, nadhodnocení časové náročnosti.	Nenašel jsem třídy ochrany el. spotř. (0,1,2,3), ke kabelům bych dal povolené proudy podle průřezu. Zmínil bych místní bezp. předpisy - hlav. vypínač na pracovišti, lab. řád, požární únik. cesty, v revizích el. instalací zmínit též el. spotřebiče. Celkově výborné!	E-learningový kurz je velmi přehledně zpracován. Kapitoly na sebe navazují. Jedinou změnu, kterou bych provedla je ta, že bych nejdříve probrala kapitolu "Ochrana před úrazem elektrickým proudem" a až následně "První pomoc při úrazu elektrickou energií a pracovní úrazy". Jinak doporučuji strukturu zachovat.	Přehledně a pěkně zpracovaný kurz. Doporučil bych v úvodní části uvést, jak dlouho vyhláška č 50/1978 Sb. Struktura kapitol na sebe navazuje pěkně, zásahy nejsou nutné.	Skvěle připravená témata. Čas k nastudování kapitol je ve většině případů téměř přesný. I pro laika jsou všechna témata srozumitelná a snadno pochopitelná. Celkový dojem je velmi dobrý.	