

Didaktika elektrotechniky

Disertační práce pro odborníky neučitele i učitele neoborníky

Mgr. Libor Šmíd

libor.smid@uhk.cz
smidlibo@fpe.zcu.cz

Přírodovědecká fakulta Univerzity Hradec Králové
Školitel: doc. RNDr. Filip Studnička, Ph.D.

VNUF, 2026

Elektrotechnika potřebuje propojit odbornost s didaktikou

Odborník z technické praxe

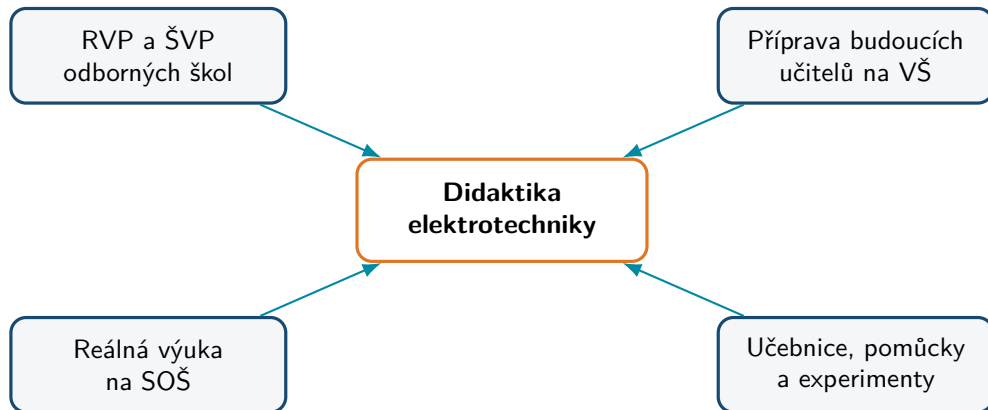
- ▶ hluboké elektrotechnické znalosti,
- ▶ zkušenost s reálnými zařízeními,
- ▶ někdy menší didaktická průprava.

Absolvent učitelství

- ▶ znalost pedagogiky a didaktiky,
- ▶ zkušenost s plánováním výuky,
- ▶ někdy užší elektrotechnický základ.

Výzkumná otázka: Jak obě skupiny podpořit jednotnou, odborně správnou a prakticky použitelnou oporou?

Výzkum vychází ze čtyř částí vzdělávacího systému



Tři obory sdílejí jádro, ale směřují k jiným profesním činnostem

Obor	Těžiště výuky	Typická cesta žáka
26-41-M/01 Elektrotechnika	teorie, analýza obvodů, návrh a měření	pochopit → vypočítat → navrhnout
26-41-L/01 Mechanik elektrotechnik	realizace, provoz, diagnostika a opravy	sestavit → změřit → opravit
26-45-M/01 Telekomunikace	signály, digitální technika a přenos informace	zpracovat → přenést → vyhodnotit

Společné jádro lze vyučovat jednotně; aplikace je nutné přizpůsobit profilu oboru.

Cílem je didaktický systém, ne pouze další učebnice



- ▶ identifikovat problémová témata a potřeby učitelů i žáků;
- ▶ navrhnout didaktické transformace odborného obsahu;
- ▶ vyhodnotit porozumění, použitelnost materiálů a přenos do praxe.

Výzkum proběhne ve čtyřech navazujících fázích

1. Analytická fáze

rešerše, analýza RVP a ŠVP, učebnic a vysokoškolské přípravy učitelů;

2. Výzkum ve školách

rozhovory, dotazníky, pozorování výuky a identifikace obtížných témat;

3. Vývojová fáze

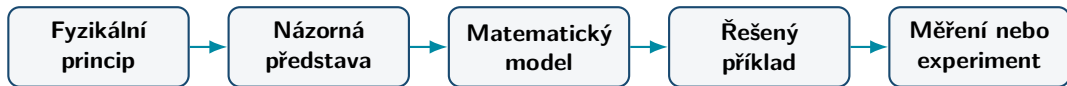
tvorba manuálu, učebnice, sbírky úloh, pracovních listů a experimentů;

4. Ověřovací fáze

intervenční a srovnávací třídy, testování, zpětná vazba a revize materiálů.

Kombinace kvalitativních a kvantitativních metod umožní sledovat nejen výsledky žáků, ale i zkušenost učitelů.

Didaktická transformace propojí princip, výpočet a praxi



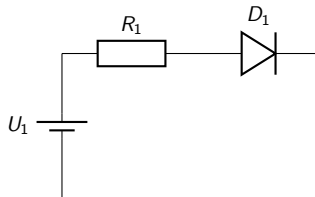
- ▶ odborný obsah zůstává správný, ale získává srozumitelnou učební strukturu;
- ▶ závěrečná aplikace se přizpůsobuje oboru: návrh, montáž, diagnostika nebo práce se signálem;
- ▶ stejný princip určuje podobu učebnice i sbírky příkladů.

Ukázka ze sbírky: dioda jako propojení několika témat

Rozcvička

Křemíková dioda je zapojena v propustném směru. Pro výpočet uvažujme $U_D = 0,7\text{ V}$.

Zdroj má napětí $U_1 = 5\text{ V}$ a požadovaný proud diodou je $I_D = 50\text{ mA}$. Určete předřadný odpor R_1 .



Řešení ve třech krocích

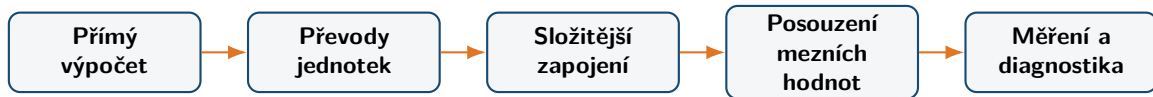
$$U_{R1} = U_1 - U_D = 5\text{ V} - 0,7\text{ V} = 4,3\text{ V},$$

$$R_1 = \frac{U_{R1}}{I_D} = \frac{4,3\text{ V}}{0,05\text{ A}} = 86\ \Omega.$$

Co úloha propojuje?

- ▶ model diody,
- ▶ II. Kirchhoffův zákon,
- ▶ Ohmův zákon,
- ▶ převod mA na A,
- ▶ ochranu součástky v praxi.

Sbírka vede žáka od rozcvičky k technickému rozhodování



- ▶ další úlohy pracují se sériovým a paralelním zapojením diod;
- ▶ žák rozhoduje, zda nedojde k překročení propustného nebo závěrného napětí a proudu;
- ▶ usměrňovací, Schottkyho, Zenerovy a svítivé diody umožňují přejít od modelu k různým aplikacím.

Materiály budou ověřeny v reálné výuce

Intervenční skupina

Výuka s využitím navrženého manuálu, učebnice a sbírky úloh.

- ▶ vstupní a výstupní test;
- ▶ porozumění a aplikace znalostí;
- ▶ zkušenost žáků a učitelů.

Srovnávací skupina

Výuka vedená dosavadním způsobem a s běžně používanými materiály.

- ▶ porovnání změny výsledků;
- ▶ analýza rozdílů mezi třídami;
- ▶ podklady pro revizi materiálů.

Úspěchem není jen vyšší skóre, ale také srozumitelnost, použitelnost a přenos znalostí do praxe.

Výsledkem budou poznatky i konkrétní materiály pro praxi

Očekávané výzkumné výsledky

- ▶ zmapování současného stavu výuky;
- ▶ identifikace problémových témat;
- ▶ model didaktické transformace;
- ▶ ověření přínosu vytvořených materiálů;
- ▶ doporučení pro přípravu učitelů.

Praktické výstupy

- ▶ didaktický manuál;
- ▶ učebnice elektrotechniky;
- ▶ samostatná sbírka příkladů;
- ▶ pracovní listy a experimenty;
- ▶ návrh inovovaného RVP a ukázkového ŠVP.

Ambicí je dlouhodobá opora elektrotechnického vzdělávání

- ▶ **Učitelům** nabídnout ověřené postupy a připravené materiály.
- ▶ **Žákům** pomoci přejít od vzorce k pochopení a technické aplikaci.
- ▶ **Školám** poskytnout podklady pro tvorbu a revizi ŠVP.
- ▶ **Vysokým školám** nabídnout poznatky pro přípravu budoucích učitelů.

Elektrotechnika nemá být jen souborem vzorců a schémat, ale systémem, který žák dokáže vysvětlit, vypočítat, změřit a použít.

Děkuji za pozornost.