

Témy diplomových prác pre akademický rok 2024/2025 pre študijný program elektrotechnika – špecializácia ELEKTROENERGETIKA

EE01

Analýza využiteľnosti nástroja SAM pre zlepšenie výkonovej bilancie priemyselného odberateľa v slovenských podmienkach

Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Peter Braciník, PhD.

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je posúdenie praktickej použiteľnosti softvérového nástroja System Advisor Model (SAM) pre návrh, dimenzovanie a ekonomické zhodnotenie návratnosti aplikácie vybraných obnoviteľných zdrojov energie a batériového systému pre optimalizáciu odberu činného výkonu priemyselného odberateľa. Očakávaným výstupom diplomovej práce je demonštrácia použitia nástroja SAM pre priemyselného odberateľa v slovenských podmienkach. Výsledok diplomovej práce bude použitý pri ďalšej vedecko-výskumnej a pedagogickej činnosti katedry.

EE02

Analýza možností modelovania batériových systémov v prostredí Neplan

Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Peter Braciník, PhD.

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je analýza možností modelovania statických a dynamických vlastností batériových systémov v programovom prostredí Neplan so zameraním na poskytovanie sieťových a regulačných frekvenčných a nefrekvenčných služieb, ktoré sú v súčasnosti týmito systémami poskytované. Očakávaným výstupom diplomovej práce je simulačný model resp. sada simulačných modelov, ktoré bude možné v budúcnosti použiť na vedecko-výskumné i pedagogické aktivity katedry.

EE03

Návrh a realizácia riadenia osvetlenia spoločných priestorov katedry

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Marek Roch, PhD.

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je návrh a realizácia riadenia osvetlenia v spoločných priestoroch katedry s ohľadom na spôsob prevádzky a zníženie spotreby elektrickej energie.

EE04

Rekonštrukcia laboratórneho modelu veternej elektrárne

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Marek Roch, PhD.

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je rekonštrukcia jestvujúceho modelu veternej elektrárne používaného na výuku. Zefektívnenie a zjednodušenie ovládania a merania.

EE05

Implementácia Dynamic Line Rating do dispečerského riadenia elektrizačnej sústavy SR

Vedúci záverečnej práce: Ing. Martin Jedinák, PhD. (SEPS, a.s.)

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je, na základe porovnania už aplikovaných riešení pre určovanie dynamického zaťaženia vedení, navrhnúť vhodné riešenie pre prevádzkovateľa prenosovej sústavy SR a jeho implementáciu do existujúcich dispečerských systémov.

EE06

Stanovenie kritérií stability prevádzky ostrovov počas obnovy elektrizačnej sústavy po poruchách typu Black-out

Vedúci záverečnej práce: Ing. Jozef Valíček (SEPS, a.s.)

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je simulačne overiť schopnosť elektrického ostrova, ktorý vznikne po medznej systémovej poruche, dosiahnuť výkonovú rovnováhu a zabezpečiť napájanie

pripojených odberateľov. Očakávaným výstupom diplomovej práce je vytvorenie dynamického simulačného modelu v programe Neplan (potrebné údaje budú poskytnuté zo strany SEPS, a.s.), pomocou ktorého budú identifikované a kvantifikované kritériá stability.

EE07

Návrh, nastavenie a optimalizácia ochranných funkcií pre nový VVN transformátor T102 v elektrickej stanici Krásno nad Kysucou

Vedúci záverečnej práce: Ing. Martin Brandt, PhD. (SSD a.s.)

Konzultant záverečnej práce: Ing. Pavol Milan (SSD a.s.)

Anotácia: Cieľom práce bude návrh projektu pre doplnenie nového VVN 110 kV transformátora do elektrickej stanice Krásno nad Kysucou. Projekt má obsahovať funkčné jednopólové schémy výbroje pre VVN a VN rozvádzače transformátora s navrhnutými ochrannými terminálmi a ich ochrannými funkciami bežne používanými pri chránení VVN transformátorov v SSD a.s. Základný výpočet a parametrizácia ochranných funkcií pre 40 MVA transformátor.

EE08

Návrh automatickej regulácie budenia pre synchronný generátor

Vedúci záverečnej práce: Ing. Marián Tomašov, PhD.

Anotácia: Na základe teoretického úvodu a prehľadu v praxi používaných systémov automatickej regulácie budenia, je cieľom práce vytvoriť návrh takéhoto budenia pre synchronný generátor. Návrh by mal obsahovať podrobný popis princípov, náhradné schémy a nastavenie parametrov regulácie budenia. Vytvorený prototyp sa otestuje na skutočnom stroji a následne prebehne prípadné vyladenie regulácie. Návrh by mal byť upraviteľný aj pre synchronne generátory s rôznou škálou parametrov.

EE09

Vytvorenie univerzálneho meracieho systému postaveného na platforme CompactRIO

Vedúci záverečnej práce: Ing. Marián Tomašov, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je vytvorenie komplexného meracieho systému pre model mikrosiete, so zberom a spracovaním dát. Zber dát bude hardvérovo postavený na platforme CompactRIO od National Instruments a merací softvér spracovaný cez LabVIEW. Výsledkom by mal byť systém merania schopný spracovať základné elektrické veličiny a neelektrické veličiny merané pomocou senzorov. Systém by mal byť taktiež schopný vyhodnotiť veličiny merané nepriamo alebo následne dopočítavané. Namerané dáta by mali byť ukladané vo formáte vhodnom pre ďalšie spracovanie a vizualizáciu.

EE10

Vytvorenie vzorovej konfigurácie ochrán rady Relion v rámci modelu elektrickej stanice

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Marek Höger, PhD.

Anotácia: Práca je zameraná na návrh a implementáciu konfigurácie vývodových terminálov/ochrán rady Relion 615/620 integrovaných v laboratórnom modeli elektrickej stanice. Úlohou študenta je analyzovať a opísať štruktúru jednotlivých polí elektrickej stanice, ich účel a vybavenie. Následne na základe vykonanej analýzy definovať požiadavky na potrebné ochranné a riadiace funkcie v rámci jednotlivých vývodových polí, potrebné vstupy, výstupy a väzby medzi poliami. Hlavným cieľom práce je vytvorenie vzorovej konfigurácie pre jednotlivé vývodové terminály tak, aby boli zabezpečené všetky hlavné riadiace a ochranné funkcie modelovej stanice. Na záver práce študent overí funkčnosť vytvorenej konfigurácie v rámci definovaných prevádzkových a poruchových scenárov.

EE11

Optimálne dimenzovanie domáceho FVE systému s využitím virtuálnej a fyzickej batérie

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Marek Höger, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je návrh a overenie metodiky pre dimenzovanie domácich fotovoltických inštalácií pri uvažovaní využitia fyzickej a virtuálnej batérie. Úlohou študenta je vytvoriť bilančný model domácnosti a na základe reálnych profilov výkonu z vybraných domácností vykonať analýzu energetickej bilancie a tokov energie medzi domácnosťou, akumulárnym systémom a sieťou. Na základe vykonanej analýzy následne navrhnuť prístup k optimalizácii dimenzovania domáceho systému s ohľadom na využitie akumulárných systémov. V závere práce študent overí navrhnutú metodiku porovnaním simulovaného optimalizovaného scenára s reálnou bilanciou vzorovej domácnosti.

EE12

Analýza vplyvu vedení VVN a ZVN na šírenie bludných prúdov

Vedúci záverečnej práce: doc. Ing. Marek Höger, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je analýza vplyvu zemných lán vedení VVN a ZVN na šírenie bludných prúdov. Úlohou študenta je použiť existujúce simulačné nástroje vytvorené v prostredí Matlab pre vytvorenie modelu vybranej oblasti v ktorej sa nachádza elektrifikovaná železnica s trakčným systémom 3 kV DC a sústava vedení VVN a ZVN. Okrem samotnej parametrizácie modelov trakčného systému a sústavy elektrických vedení je cieľom práce aj vytvorenie pôdnej mapy zvolenej oblasti, aby bolo možné v rámci modelu pôdy rešpektovať zmeny merného odporu na rozloženie zemných prúdových polí.

Téma práce prenesená z predchádzajúceho akademického roku.

EE13

Analýza záznamov poklesov napätia na rôznych PNA zariadeniach

Vedúci záverečnej práce: Ing. Michal Reguľa, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je vykonať sadu meraní, za účelom zistenia správneho spracovania a zaznamenávania poklesov napätia na rôznych typoch analyzátorov elektrickej energie na našej katedre. Pre správne vykonanie meraní bude potrebné navrhnuť a zostrojiť stand pre merania daných PNA zariadení s využitím 3-fázového programovacieho zdroja. Študent navrhne a vytvorí obslužný program využitím hardvéru a softvéru od National Instruments (NI LabVIEW) pre generovanie poklesov na výkonovom zdroji. Následne bude testovať rôzne analyzátory od rôznych výrobcov, v rôznych rokoch výroby.

EE14

Analýza porúch v TS 22/0,4 kV a ich možná detekcia

Vedúci záverečnej práce: Ing. Michal Reguľa, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je vykonať sadu simulačných a meracích výstupov, ktoré popíšu správanie sa napätia/prúdov v distribučných transformačných stanicích 22/0,4 kV pri rôznych typoch porúch. Následne študent vytvorí odporúčania pre ich presnú a rýchlu detekciu, ktoré by boli aplikovateľné v reálnych sieťach.

EE15

Meranie bludných prúdov s použitím nedeštruktívnej diagnostiky v železobetónových konštrukciách

Vedúci záverečnej práce: Ing. Michal Reguľa, PhD.

Anotácia: Cieľom práce je vytvoriť rešerš používaných systémov na nedeštruktívne sledovanie korózneho stavu železobetónových konštrukcií a merať na vytvorenej vzorke železobetónovej konštrukcie v laboratórnych ako aj reálnych podmienkach s použitím niektorých typov diagnostiky.

EE16

Analýza kvality elektrickej energie

Vedúci záverečnej práce: Ing. Michal Reguľa, PhD.

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je navrhnúť a realizovať meranie kvality elektrickej energie vo vybraných priestoroch FEIT. Výstupom práce bude komplexná analýza odberu elektrickej energie z pohľadu kvality elektrickej energie, s následným určením zdrojov, ktorých prevádzka vplýva na zhoršenie sa kvality elektrickej energie vo vybraných priestoroch FEIT.

EE17

Analýza trhu s elektrickou energiou vo vzťahu k vývoju ceny elektrickej energie

Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Peter Bracínik, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Martin Matejko

Anotácia: Cieľom tejto práce bude analyzovať kľúčové faktory, ktoré ovplyvňujú cenu elektrickej energie, a zároveň analyzovať, ako tieto zmeny budú vplývať na jednotlivých účastníkov trhu. Táto analýza bude zahŕňať identifikáciu a vyhodnotenie rôznych vplyvov, ktoré môžu ovplyvňovať cenotvorbu, ako napríklad ekonomické trendy, regulačné opatrenia, technologické inovácie a environmentálne faktory. Práca sa bude zaoberať analýzami databáz o cenotvorbe elektrickej energie, ktoré poskytujú údaje o historických cenách, spotrebe a budúcich trendoch výroby.

EE18

Analýza energetickej bilancie fasádnych fotovoltaických elektrární

Vedúci záverečnej práce: Ing. Pavol Belány, PhD.

Anotácia: Cieľom tejto práce je komplexne analyzovať energetickú bilanciu fasádnych fotovoltaických elektrární (FVE) a posúdiť ich technickú a ekonomickú efektívnosť v rôznych kontextoch. Práca sa zameria na detailný popis konštrukcie FVE, komplexný návrh simulačného modelu, jeho vytvorenie, podrobnú analýzu energetickej bilancie, technicko-ekonomické zhodnotenie a záverečné sformulovanie odporúčaní. Očakávané výsledky zahŕňajú detailnú analýzu FVE, závery o ich vhodnosti a efektívnosti a odporúčania pre ich navrhovanie, implementáciu a prevádzku

EE19

Poskytovanie flexibilných služieb z batériových úložísk energie

Vedúci záverečnej práce: Ing. Peter Wartiak (Ipesoft)

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je posúdenie možností batériových úložísk pri poskytovaní flexibility v elektrizačnej sústave, ktoré bude vychádzať z analýzy pravidiel pre poskytovanie podporných služieb a identifikácie potrebných veličín pre riadenie poskytovania flexibility batériovým úložiskom. Následne bude navrhnutá stratégia riadenia zásoby energie, ktorá bude overená simulačným výpočtom.

EE20

Využitie batériových úložísk pre optimalizáciu tokov energie v aktívnom odbernom mieste

Vedúci záverečnej práce: Ing. Milan Garbier (Ipesoft)

Anotácia: Cieľom diplomovej práce je navrhnúť stratégiu optimalizácie toku energie aktívneho odberného miesta, ktorá bude vychádzať z analýzy prevádzkových požiadaviek a ekonomických cieľov prevádzky aktívneho odberného miesta. Navrhnutá stratégia bude následne simulačne verifikovaná výpočtom pre zadané okrajové podmienky.

EE21

Aktívne riadenie dodávky elektriny z fotovoltaických elektrární pri prebytku elektriny

Vedúci záverečnej práce: Ing. Peter Stopka (Ipesoft)

Anotácia: *Cieľom diplomovej práce je navrhnúť stratégiu pre obmedzovanie výstupného výkonu fotovoltaickej elektrárne pri prebytku elektriny v elektrizačnej sústave. Navrhnutá stratégia musí rešpektovať vývoj trhovej ceny elektriny, predovšetkým vznik záporných cien na spotových trhoch. Zároveň musí rešpektovať technickú realizovateľnosť danú komunikačnými požiadavkami medzi striedačom a riadiacim systémom fotovoltaickej elektrárne. Navrhnutá stratégia bude verifikovaná simulačným výpočtom.*

EE22

Konkurencieschopnosť obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov energie

Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Peter Braciník, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Martin Matejko

Anotácia: *Práca sa zameria na porovnanie konkurencieschopnosti obnoviteľných a neobnoviteľných zdrojov energie s cieľom poskytnúť komplexné hodnotenie ich ekonomických a technologických aspektov. V súčasnom globálnom energetickom kontexte je dôležité porozumieť dynamike medzi týmito dvomi typmi zdrojov energie a ich vplyvom na udržateľnosť a ekonomickú efektívnosť.*

EE23

Využitie akumulčných zariadení pre optimalizáciu prevádzky vodnej elektrárne

Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Peter Braciník, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Ivan Weiss (SSE, a.s.)

Anotácia: *Cieľom diplomovej práce je analýza dvoch alternatív akumulácie energie pre existujúcu malú vodnú elektrárňu a na základe posúdenia a výberu vhodnejšej alternatívy navrhnúť technické riešenie. Následne pre vybrané technické riešenie vytvoriť, s využitím prevádzkových dát, simulačný model a ten použiť pre posúdenie ekonomickej návratnosti navrhnutého riešenia.*

EE24

Návrh optimálneho nastavenia tokov energií v skupine zdieľania

Vedúci záverečnej práce: prof. Ing. Peter Braciník, PhD.

Konzultant záverečnej práce: Ing. Matej Noge (SSE, a.s.)

Anotácia: *Cieľom diplomovej práce je analyzovať a posúdiť možnosti zdieľania elektrickej energie medzi výrobnými zdrojmi a odbernými miestami v rámci portfólia SSE, výber vhodnej formy zdieľania v energetickom dátovom centre, optimalizácia tokov energie v rámci skupiny zdieľania, posúdenie ekonomickej návratnosti a návrh rozšírenia skupiny zdieľania a ďalšie OOM z portfólia SSE*