

Študijný program: priemyselná elektrotechnika

Študijný odbor: elektrotechnika

Forma: denná, externá

Jazyk: slovenský, anglický

Udelený akademický titul: doktor (philosophiae doctor), PhD.

Súladi s odborom

Nosné témy študijného programu sú v súlade s jadrom študijného odboru elektrotechnika. Znalosti sa týkajú elektrotechniky, priemyselnej elektrotechniky, elektroniky, mikroelektroniky a nanoelektroniky, organickej elektroniky, fotoniky a optoelektroniky, senzoriky, autotronických systémov a systému internetu vecí (IoT), elektroenergetiky a meracej techniky, svetelnej techniky, materiálov a technológií pre elektrotechniku a elektroniku, teoretickej elektrotechniky, teórie obvodov a sústav, metód spracovania a prenosu analógových a digitálnych signálov, nízko a vysokofrekvenčných elektronických obvodov a systémov. Študijný program poskytuje znalosti aj o procesoch, zariadeniach a systémoch výroby, konverzie, distribúcie a akumulácie elektrickej energie, o výkonových elektronických systémoch a obvodoch, o elektrických pohonoch a ich riadení.

V rámci študijného odboru sú reflektované aj poznatky o senzoch, senzore a meracej technike, o princípoch a konštrukcii elektrických strojov a prístrojov, ako aj o ich programovaní a riadení, o technických aplikáciách teórie elektromagnetického poľa, o elektromagnetickej kompatibilite a o fyzikálnom inžinierstve. Príslušné elektrofyzikálne modely nachádzajú uplatnenie v rámci modelovania a simulácie prevádzky elektrotechnických zariadení a systémov. Majú taktiež významné uplatnenie pri návrhu nových polovodičových štruktúr alebo pre interpretáciu dosiahnutých výsledkov. Do jadra znalostí študijného programu patria aj základné znalosti z informačných a komunikačných technológií a potrebný prírodovedecký základ. Jednotlivé nosné témy jadra sú rozvíjané na základe konkrétnej orientácie predmetov študijného programu.

Študijný program je spracovaný v súlade s poslaním a strategickými cieľmi Technickej univerzity v Košiciach, ktoré sú určené v Dlhodobom zámere Technickej univerzity v Košiciach na obdobie 2016 – 2023 a ktorý bol prerokovaný a schválený v príslušných univerzitných orgánoch.

Profil absolventa

Ciele vzdelávania

Študijný program je koncipovaný primárne pre študentov, ktorí v 2. stupni štúdia získali potrebné teoretické a praktické znalosti, zručnosti a kompetencie z odboru Elektrotechnika. Program je orientovaný na prípravu vysokokvalifikovaných odborníkov vedeckého výskumu, vývoja a praxe vo všetkých odboroch a pracoviskách, kde sa aplikujú vedecké poznatky z oblasti teoretickej a silnoprúdovej elektrotechniky, elektroenergetiky, elektroniky a elektrotechnológií a materiálov.

Cieľom štúdia je, aby absolvent preukazoval systematické porozumenie odboru elektrotechnika, aby si osvojil zručnosti a metódy vedeckého výskumu a oboznámil sa s aktuálnym stavom poznania v odbore elektrotechnika. Naplnenie týchto cieľov dosiahne tým, že dokáže aplikovať a tvorivým spôsobom zdokonaľovať a rozvíjať v komplexnom meradle teórie a výskumné, vývojové a inovačné postupy v odbore a vytvárať nové, dokáže identifikovať svetový vedecký a inovačný vývoj v odbore a v príbuzných odboroch a využívať ho v smerovaní a rozvoji odboru. V širšom kontexte, vo vzťahu na dlhodobý dopad

v danej oblasti, je absolvent schopný kritickej analýzy, hodnotenia a syntézy nových zložitých konceptov v širšom kontexte. Vo vzťahu na dlhodobý dopad v danej oblasti a z hľadiska sociálnych, etických, environmentálnych a ďalších kritérií, je pripravený formulovať informácie o výstupoch a záveroch vedeckej, výskumnej a vývojovej práce na medzinárodnej úrovni a riadiť rozsiahle výskumné úlohy a tímy.

Zámerom je rozvinúť u absolventov kľúčové vedomosti, zručnosti a kompetencie tak, aby:

- bol považovaný za experta vo svojej oblasti, experta, ktorý prispeje k technickému rozvoju a spoločenskému pokroku či už vo vedeckom výskume, alebo v profesionálnej praxi,
- preukazoval systematické porozumenie odboru štúdia a osvojil si zručnosti a metódy vedeckého výskumu spojené s daným odborom zodpovedajúcim aktuálnemu stavu poznania v odbore,
- preukazoval schopnosť koncipovať, konštruovať, realizovať a upravovať podstatnú časť výskumu s vedeckou integritou,
- prispieval k rozšíreniu hraníc vedeckého poznania prostredníctvom realizácie rozsiahleho súboru prác, z ktorých niektoré sú hodné recenzného publikovania na národnej alebo medzinárodnej úrovni.
- bol schopný kritickej analýzy, hodnotenia a syntézy nových a zložitých konceptov,
- dokázal komunikovať so širšou vedeckou komunitou aj laickou verejnosťou svoju oblasť expertízy,
- bol schopný v akademickom a profesionálnom kontexte podporovať technický, spoločenský a kultúrny pokrok v spoločnosti založenej na vedomostiach.

Vedecká erudícia vysokokvalifikovaného odborníka vedeckého výskumu, vývoja a praxe (absolventa) sa vzťahuje najmä na:

- modelovanie prvkov v elektrizačnej sústave, metódy analýzy elektrizačných sústav, vlnové procesy na vedeniach, modelovanie a výpočty elektromagnetických polí, povrchové javy pri prenose elektrickej energie, elektromagnetické prechodné javy, elektromagnetická kompatibilita,
- využitie prvkov umelej inteligencie v riadení elektrizačnej sústavy, informačné a riadiace systémy, stabilita elektrizačnej sústavy, jednosmerné prenosy elektrickej energie, degradačné procesy zariadení elektrizačnej sústavy, špecifiká TVN pri jednosmerných vedeniach ZVN, problémy racionalizácie spotreby elektrickej energie,
- výkonovú a číslicovú elektroniku, akčné členy a pohony, systémy a metódy automatického a inteligentného riadenia pre navrhovanie, konštruovanie a udržiavanie rozsiahlych technických riešení zahŕňajúcich elektrotechnické sústavy, zložité elektrotechnické systémy, návrh a projektovanie najmodernejších elektromechanických zariadení, tiež rozsiahlych technických riešení zahŕňajúcich elektrotechnické sústavy,
- moderné elektronické systémy, t.j. zložité inteligentné elektronické zariadenia, ktoré pracujú na základe komunikácie s iným zariadením. Zložité inteligentné elektronické systémy sú založené na integrácii poznatkov z oblasti elektronických obvodov, metód spracovania signálov, senzorov a informačných a komunikačných technológií (napr. smartfóny, inteligentné televízne prijímače, inteligentné domy, systémy asistenčných služieb pre vodičov motorových vozidiel, vybrané zariadenia lekárskej elektroniky, radarové systémy, systémy hlasovej komunikácie človek-stroj, koncové zariadenia pre koncepciu tzv. internetu vecí, senzorové siete v automobiloch, senzorové siete na monitorovanie stavu životného prostredia, inteligentné meracie a monitorovacie systémy, atď.)

- priemyselné systémy využívajúce elektromagnetické, magnetické, elektrodynamické alebo elektrostatické javy, tiež analýzy moderných lineárnych a nelineárnych elektrických obvodov,
- komplexné znalosti z oblasti identifikácie materiálových, technologických a iných parametrov, tiež z oblasti správania sa materiálov v podmienkach medzných stavov umožnia absolventovi ich využitie v širokom spektre výrobných technológií v elektrotechnike, ako pri ich návrhu, tak aj pri organizovaní a optimalizácii jednotlivých technologických postupov.

Výstupy vzdelávania

Absolvent si osvojil zručnosti a metódy vedeckého výskumu založené na kritickej analýze a syntéze, ovláda proces získavania nových vedeckých poznatkov pri uskutočňovaní základného a aplikovaného výskumu v oblasti priemyselnej elektrotechniky v študijnom odbore elektrotechnika. Je schopný preukázať hlboké systematické porozumenie oblasti priemyselnej elektrotechniky. Je schopný koncipovať, konštruovať, realizovať a upravovať teórie, sofistikované metódy a postupy vedy na úrovni zodpovedajúcej medzinárodným kritériám v oblasti priemyselnej elektrotechniky. Má systematický, ucelený a komplexný súbor vedomostí z viacerých oblastí študijného odboru elektrotechnika, ktoré mu slúžia ako základ pre uskutočňovanie výskumu a vývoja a vytvárania nových poznatkov v oblasti priemyselnej elektrotechniky, silnoprúdovej elektrotechniky, elektroenergetiky, elektrotechnológií a materiálov, výkonovej a signálovej elektroniky, hardvéru riadiacich systémov, mikroelektroniky, nanoelektroniky a meracej techniky. Uvedené vedomosti vyžíva pri výchove nových odborníkov. Je schopný sám realizovať podstatnú časť výskumu, načrtnúť ho, skonštruovať, zrealizovať, optimalizovať a to všetko eticky čistým spôsobom.

Absolvent dokáže aktívne získavať nové znalosti a informácie, kriticky ich analyzovať a prehodnocovať a využívať ich v teórii a v praktických aplikáciách pre rozvoj študijného odboru elektrotechnika. Absolvent dokáže formulovať nové hypotézy a stratégie pre ďalší výskum a rozvoj študijného odboru. Aplikuje vlastné zistenia svojej teoretickej analýzy a svojho komplexného vedeckého výskumu pri riešení problémov v tejto oblasti. Na základe svojich výstupov a zistení dokáže navrhovať, overovať a implementovať nové výskumné a pracovné postupy. Prakticky ovláda zvolené bádateľské metódy a používa ich pri hľadaní nových technológií a materiálov, produkčných metód a postupov, ktoré sú nové pre priemyselnú elektrotechniku, pri hľadaní technických detailov a dôležitých interaktívnych systémových väzieb.

Je schopný začleniť výstupy z výskumu a vývoja ako myšlienka, nápad, produkt alebo proces do výrobného programu priemyselného podniku alebo ich uplatniť iným spôsobom v praxi.

Dokáže vykonávať práce prieskumové, rozborové, merania, zber a spracovanie dát, dokáže využívať pokročilé metódy a nástroje pre počítačové modelovanie a simulácie procesov.

Absolvent sa vyznačuje nezávislým, kritickým a analytickým myslením s následnou syntézou nových myšlienok a inovačných postupov, ktoré aplikuje v meniacich sa podmienkach. Dokáže plánovať, iniciovať riešenie komplexných problémov vrátane formulovania cieľov, prostriedkov a metód. Zohľadňuje spoločenské, vedecké a etické aspekty pri formulovaní výskumných zámerov a interpretácii výsledkov výskumu. Samostatne prezentuje a komunikuje výsledky výskumu a vývoja pred odbornou komunitou. Pôvodným výskumom prispieva k rozširovaniu hraníc vedeckého poznania študijného odboru elektrotechnika so zameraním na priemyselnú elektrotechniku, čo dokazuje prostredníctvom realizácie rozsiahleho súboru prác včítane publikovania vedeckých prác recenzovaných medzinárodne uznávanými odborníkmi.

Výrazne prispieva k technickému rozvoju a spoločenskému pokroku či už vo vedeckom výskume, alebo v profesionálnej praxi formulovaním inžiniersko-fyzikálno-technologických problémov a dokáže ich

riešenia doviest k praktickým realizáciám, má kvalifikované schopnosti samostatne riešiť vedecké projekty a viesť tím odborníkov, určiť zameranie výskumu a koordinovať realizačným tím vo vednom odbore elektrotechnika.