

**OPIS ŠTUDIJNÉHO ODBORU  
TEORETICKÁ ELEKTROTECHNIKA**

Platný od: 22.2.2017

**(a) Názov študijného odboru:** Teoretická elektrotechnika (anglický názov "Theoretical Electromagnetic Engineering")

**(b) Stupne vysokoškolského štúdia, v ktorých sa odbor študuje a štandardná dĺžka štúdia študijných programov pre tieto stupne vysokoškolského štúdia:**

Študijný odbor **Teoretická elektrotechnika** sa môže podľa Sústavy študijných odborov vydanéj Ministerstvom školstva SR č. 2090/2002-sekr. zo dňa 16. decembra 2002 študovať v:

- *treťom stupni* vysokoškolského štúdia (PhD.)

**(c) Obsah študijného odboru:**

**(c1) Všeobecná časť**

Absolventi študijného odboru Teoretická elektrotechnika sú spôsobilí vykonávať profesiu:

3. Philosophiae Doctor PhD. teoretickej elektrotechniky (Scientist in Theoretical Electromagnetic Engineering)

Philosophie doctor teoretickej elektrotechniky ovláda vedecké metódy výskumu a vývoja elektrotechnických technológií, je schopný analyzovať komplexné problémy v súvislosti s aktuálnym stavom riešenej úlohy, dokáže formulovať elektrotechnické a technologické problémy svojho odborného zamerania a doviest' ich riešenia k praktickým realizáciám. Má kvalifikované schopnosti samostatne riešiť vedecko-výskumné projekty, využíva pritom potrebný matematicko-fyzikálny aparát a je schopný riadiť tímy pracovníkov. Je schopný interpretovať dosiahnuté výsledky a prezentovať ich v odborných a vedeckých časopisoch a na konferenciách. Je schopný samostatne študovať aktuálnu problematiku, neustále sa vzdeláva a zdokonaľuje v odbore s cieľom zvládnuť nové poznatky a technológie. Absolvent môže vykonávať nasledovné profesie: pracovník výskumu a vývoja, analytický a koncepčný pracovník, vedúci pracovník na rôznych stupňoch riadenia.

**(c4) Obsah tretieho stupňa**

Profil absolventa doktorandského štúdia, nadväzuje na profil absolventa inžinierskeho štúdia (2. stupeň) z príbuzných odborov (ako sú Elektrotechnika, Fyzikálne inžinierstvo, Elektronika, Telekomunikácie, Meracia technika, Materiálové inžinierstvo a medzné stavy materiálov a Mechatronika) so zameraním na ďalšie prehĺbenie teoretických vedomostí vo vymedzenej oblasti vedeckého výskumu. Profil doktoranda sa formuje výberom témy riešenej práce, ktorá je súčasťou vedeckovýskumných úloh školiaceho pracoviska (katedry) a spolupracujúcich pracovísk z oblasti výskum a praxe. Profil doktoranda dotvára kritická analýza aktuálneho stavu riešenej problematiky, aktívne využívanie informačných technológií, automatizované riadenia a vyhodnotenie experimentálnych metód výskumu. Absolvent bude ovládať metodiky a prístrojové vybavenie vybraných analytických zariadení používaných v elektrotechnickom výskume a v príbuzných odboroch. Bude schopný analyzovať, modelovať, navrhovať a použiť v praxi súčastí systémov spočívajúcich na nových poznatkoch z elektromagnetických javov. Absolvent bude schopný pri riešení úloh využívať magnetické, magnetooptické, magnetoelastické, spinovlnové a optoelektronické prvky a štruktúry, senzory a záznamové média. Absolvent získa hlboké teoretické znalosti z oblasti teórie a aplikácie elektromagnetických javov, znalosti z aplikácií magnetických materiálov, resp. z optoelektronických systémov. Absolvent sa môže uplatniť vo všetkých odboroch elektrotechniky, v hraničných oblastiach technických, fyzikálnych a biologických odboroch. Obzvlášť bude spôsobilý pre výskum a vývoj nielen čisto teoretických úloh, ale aj tam, kde experimentálne metódy dopĺňajú teoretický výskum.

### **Teoretické vedomosti (3. stupeň)**

Absolvent odboru Teoretická elektrotechnika (3. stupeň)

- získava teoretické vedomosti zodpovedajúce rozvoju poznania vednej disciplíny
- vedeckým badaním prináša vlastne progresívne riešenia problémov a v dôsledku toho prináša tiež nové poznatky, ktoré prispievajú k rozvoju vednej disciplíny v danej oblasti

### **Doplňujúce vedomosti, schopnosti a zručnosť (3. stupeň)**

Absolvent odboru Teoretická elektrotechnika (3. stupeň) si osvojí:

- Zásady vedeckej práce a vedecké formulovanie problému, väzby výskum-vývoj - výroba použitie- recyklácia, enviromentálne a spoločenské hľadiská výsledkov a príspevok k rozvoju vedného odboru.

- Vedenie projektov, vedenie vedeckovýskumných tímov, vedenie a výchova nových odborníkov.

### **Vymedzenie jadra znalostí (3. stupeň)**

### **Nosné témy jadra znalosti študijného odboru (3. stupeň)**

Nosné témy jadra znalosti 3. stupňa t.j. PhD. stupňa vysokoškolského štúdia sú viazané na Teoretickú elektrotechniku, na oblasť špecializácie do ktorej zapadá téma dizertačnej práce.

#### **Študijná časť:**

Študijná časť obsahuje rámcové témy. Aktualizácia študijnej časti bude individuálna v náväznosti na vedeckú časť.

Lineárne transformácie, Vektorová analýza a teória polí, skalárne a vektorové pole. Tenzorový počet. Špeciálne funkcie. Teória elektromagnetického poľa. Elektromagnetické pole v anizotropnom a gyotropnom prostredí. Elektrodynamika dielektrických vlnovodov. Relativistická elektrodynamika. Elektromagnetické systémy. Elektromagnetická kompatibilita. Aplikovaný magnetizmus. Magnetické supermriežky, magnetokompozity, magnetické štruktúry a systémy. Mikrovlnné a fotonické aplikácie. Teória elektrických obvodov. Syntéza lineárnych a nelineárnych elektrických obvodov.

#### **Vedecká časť:**

- Výskum aktuálneho vedeckého problému z odboru
- Zásady vedeckej práce a vedecké formulovanie problému, väzby výskum-vývoj výroba- použitie-recyklácia, enviromentálne a spoločenské hľadiská výsledkov, prezentácia výsledkov a príspevok k rozvoju vedného odboru.

Znalosti uvedené v jadre majú rozsah 1/3 v študijnej časti a 2/3 vo vedeckej časti. Dizertačná skúška a obhajoba dizertačnej práce (záverečná práca) musí spĺňať kritérium, aby študent preukázal schopnosť samostatne získavať teoretické a praktické poznatky.

### **INDIKÁTORY ŠTUDIJNÉHO ODBORU TEORETICKÁ ELEKTROTECHNIKA**

- (3) Študijné programy 3. stupňa vysokoškolského vzdelávania obsahujú pomer študijnej a vedeckej časti študijného programu 1:2 . O akceptácii študijného programu v študijnom odbore rozhoduje Ministerstvo školstva SR (priznaním práva konať dizertačnú skúšku, záverečnú skúšku vo forme obhajoby dizertácie a priznaním práva

Vedeckej rade fakulty udelovať vedecko-akademický titul „philosophia doctor – PhD.“.

#### **(d) Zdôvodnenie potreby vzniku študijného odboru:**

Elektrotechnika ako súbor vedných a technických odborov zameraných na využitie elektromagnetických javov a využitie energie elektromagnetického poľa má veľký podiel na najväčších zmenách v rozvoji spoločnosti, ktoré sa udiali v celej histórii ľudstva. Teoretickou bázou všetkých odborov elektrotechniky je Teoretická elektrotechnika. Tento vedný odbor na základe hlbokého poznania elektromagnetických javov je orientovaný na ich využitie vo všetkých oblastiach elektrotechniky a oblastiach elektrotechniku využívajúcich, a na aplikáciu týchto javov pri riešení úloh interdisciplinárnych oblastí. Počas doktorandského štúdia teoretickej elektrotechniky má uchádzač možnosť získať dobré všeobecné vzdelanie, ktoré mu umožní pripraviť sa na technické riešenie závažných technických problémov v nasledujúcich obdobiach svojej odbornej pôsobnosti v rozvíjajúcej sa spoločnosti. Teoretická elektrotechnika spája hlboké fyzikálne a matematické vzdelanie absolventov o elektromagnetizme s ich schopnosťou doviesť výsledky vedeckého výskumu k praktickému využitiu.

#### **(e) Príklady podobných študijných odborov v zahraničí:**

Česka republika - ČVUT Praha a Východočeská Univerzita Plzeň; Nemecko - TU Darmstadt, TU Berlín, TU Ilmenau, Univerzita Stuttgart a niektoré ďalšie university; Veľká Británia - University of Wales Cardiff a niektoré ďalšie university; Francúzsko - École Supérieure d'Electricité, Paríž, Metz, Rennes; Rusko - MEI Moskva a ďalšie; Rakúsko - TU Viedeň; Maďarsko - TU Budapešť.

Poznámka: Na niektorých nemeckých univerzitách napr. TU Darmstadt, TU Ilmenau atď, je odbor Teoretická elektrotechnika aj pre 2. stupeň štúdia. Rovnako je to napr. aj na University of Wales atď.

#### **(f) Vymedzenie príbuzných študijných odborov a rozdielov medzi nimi:**

- Elektrotechnika
- Fyzikálne inžinierstvo
- Elektronika
- Telekomunikácie
- Meracia technika

- Materiálové inžinierstvo a medzné stavy materiálov
- Mechatronika

Tieto študijné odbory sú príbuzné s Teoretickou elektrotechnikou predovšetkým v tom, že spočívajú na využívaní elektromagnetických javov s nasadením výpočtovej techniky. Absolventi druhého stupňa vysokoškolského štúdia (Ing. alebo Mgr.) z vyššie uvedených odborov majú možnosť získať vzdelanie v 3 stupni v odbore Teoretická elektrotechnika.