B. Studijní program Elektrotechnika a informatika 2612V

Název předloženého studijního programu[1] **:** Elektrotechnika a informatika 2612V

Typ předloženého studijního programu : Ph.D.
Standardní doba studia (v letech)[2]: 3
Forma studia[3] **:** prezenční a kombinovaná

Cíle studia studijního programu[4] **:**
Cílem doktorského studijního programu 2612V je příprava tvůrčích vědeckých pracovníků v oblasti výzkumu nebo vývoje prostřednictvím individuálního vědeckého bádání a samostatné tvůrčí činnosti pod vedením oborovou radou určeného školitele. Absolventi se uplatní především jako vědečtí, výzkumní a vývojoví pracovníci v průmyslu, výzkumných a vývojových ústavech a kancelářích a ve školství jako vysokoškolští učitelé.

Podmínky, které student předloženého studijního programu musí splnit v průběhu studia a při jeho ukončení[5] **:**
Doktorský studijní program Elektrotechnika a informatika 2612V je tříletý se studiem organizovaným pro každého studenta prostřednictvím jeho individuálního studijního plánu. V individuálním studijním plánu je studentovi stanoveno zaměření disertační práce. Studijní plán určuje pro celou dobu studia jeho základní náplň, rozsah a časový sled.
Individuální studijní plán sestavuje školitel společně se studentem a předloží ho ke schválení oborové radě do 1 měsíce ode dne zahájení studia. Individuální studijní plán má studijní část, zaměřenou na prohloubení obecných základů ve studovaném oboru prostřednictvím čtyř vybraných odborných předmětů včetně dalšího prohloubení jazykových znalostí, a vědeckovýzkumnou část, která zahrnuje odborné činnosti související s řešením zvoleného tématu a s vypracováním disertační práce.
Vědeckovýzkumná část je těžištěm doktorského studijního programu a probíhá v souladu s individuálním studijním plánem formou:
a) samostatné práce na úlohách, souvisejících s předmětem disertace,
b) týmové spolupráce v rámci řešených výzkumných projektů,
c) účasti na rozšiřování a zveřejňování výsledků výzkumu,

---

[1] Formulovat s přihlédnutím k „Opatření Českého statistického úřadu ze dne 16. června 1998 k zavedení Klasifikace kmenových oborů vzdělání“, registrované v částce 68/1998 Sb.
[2] Standardní dobou studia je délka studia stanovená studijním programem při průměrné studijní zátěži studenta v prezenční formě studia. Pro distanční nebo kombinovanou formu studia je tato délka studia stejná jako pro presenční formu. Skutečná délka pro distanční nebo kombinovanou formu studia však může být delší, protože studium může být rozloženo do delšího období.
[3] Při prezenční formě studia je studijní program převážně uskutečňován za přítomnosti studenta v prostorách žadatele. Při distanční formě studia je studijní program uskutečňován především na základě samostatné přípravy studenta, přičemž toto studium probíhá převážně mimo prostory žadatele. Kombinovaná forma studia obsahuje prvky jak prezenční, tak distanční formy studia.
[4] Cíle studijního programu vyjadřují základní zaměření studijního programu v souvislosti s možnostmi uplatnění absolventa.
[5] Tyto podmínky stanovuje studijní plán, studijní a zkušební řád a stanovený obsah a rozsah státních zkoušek, jež jsou součástí vnitřních předpisů žadatele. Zde uvést pouze podmínky společné pro celý studijní program, včetně jeho ukončení. U bakalářského studijního programu uvést, zda je diplomová práce součástí státní závěrečné zkoušky v bakalářském studiu.

d) vypracování disertační práce,
e) vlastní publikační a přednáškové činnosti.

V průběhu studia je student povinen postupovat podle individuálního studijního plánu a to paralelně v jeho studijní a vědeckovýzkumné části.
Pro úspěšné ukončení studia je student povinen beze zbytku splnit individuální studijní plán, úspěšně vykonat státní doktorskou zkoušku a úspěšně obhájit disertační práci.
Státní doktorská zkouška završuje studijní část doktorského studia ověřením znalostí širšího teoretického základu v souvislosti s podrobnými tezemi disertační práce, které musí student ke státní doktorské zkoušce předložit a v jejím rámci obhájit.
Disertační práce je výsledkem řešení konkrétního vědeckého úkolu a musí obsahovat původní a uveřejněné výsledky nebo výsledky přijaté k uveřejnění. Podmínkou konání obhajoby disertační práce je úspěšné složení státní doktorské zkoušky.

Znalosti, vědomosti a další předpoklady uchazeče pro jeho přijetí ke studiu studijního programu[6]:
Základními vstupními požadavky pro přijetí studenta do doktorského studijního programu Elektrotechnika a informatika 2612V jsou:
a) úspěšné absolvování magisterského studijního programu Elektrotechnika a informatika 2612T nebo podobného studijního programu na vysoké škole v České republice nebo v zahraničí,
b) úspěšná účast v konkursním řízení pro řešení vybraných rámcových témat disertačních prací.

Způsob a podmínky kontroly studia[7] :
Stručný popis užívaného způsobu hodnocení :
Splnění podmínek studijní části individuálního studijního plánu se prověřuje předepsanými zkouškami ze čtyř vybraných odborných předmětů a zkouškou z vybraného cizího jazyka (angličtina, němčina, francouzština, španělština a ruština). Požadavky ke zkoušce stanoví garant předmětu, zkouška probíhá za přítomnosti školitele a hodnotí se stupnicí „vyhověl“ – „nevyhověl“.
Splnění podmínek vědeckovýzkumné části individuálního studijního plánu se hodnotí zejména podle publikační aktivity studenta, jeho spolupráce při výuce a na výzkumných projektech školitele a podle stavu a rozpracovanosti disertační práce.
Po uplynutí každého roku studia předkládá školitel oborové radě hodnocení plnění individuálního studijního plánu studenta.

[6] Viz § 4 odst. 1 písm. b) bod 1. vyhlášky.
[7] Viz § 4 odst.1 písm. b) bod 4. vyhlášky. Uvést stručný popis způsobu hodnocení podle studijního a zkušebního řádu.

Oborová rada Fakulty mechatroniky a mezioborových inženýrských studií Technické univerzity v Liberci

Předseda:
Prof. Ing. Bořivoj HANUŠ, DrSc., KŘT, FM TU v Liberci

Místopředseda:
Prof. Ing. Jan NOUZA, CSc., KES, FM, FM TU v Liberci

Členové:
Doc. Ing. Bedřich JANEČEK, CSc., KŘT, FM, TU v Liberci
Doc. Ing. Josef JANEČEK, CSc., KŘT, FM, TU v Liberci
Prof. Ing. Vojtěch KONOPA, CSc., KŘT, FM, TU v Liberci
Doc. Ing. Vladimír KRACÍK, CSc., KAP, FP, TU v Liberci
Prof. RNDr. Ing. Miloslav KOŠEK, CSc., KEL, FM, TU v Liberci
Doc. Dr. Ing. Jiří MARYŠKA, CSc., KMO, FM, TU v Liberci
Doc. Ing. Osvald MODRLÁK, CSc. KŘT, FM, TU v Liberci
Ing. Jiří MUŽÁK, Ph.D., DIAMO, s. p., Stráž p. Ralskem, FM, KMO, TU v Liberci
Prof. Ing. Jaroslav NOSEK, CSc., KEL, FM, TU v Liberci
Prof. Ing. Jan NOUZA, CSc., KES, FM, TU v Liberci
Prof. Ing. Ondřej NOVÁK, CSc., KES, FM, TU v Liberci
Doc. Ing. Aleš RICHTER, CSc., KEL, FM, TU v Liberci
Prof. Ing. Zdeněk STRAKOŠ, DrSc., ÚI AV ČR Praha, KMO, FM, TU v Liberci
Doc. Ing. Miroslav SVOBODA, KAM, FM, TU v Liberci
Ing. Július ŠTULLER, CSc., ÚI AV ČR Praha
Doc. Ing. Miroslav TŮMA, CSc., ÚI AV ČR Praha, KMO, FM, TU v Liberci
Ing. Petr TŮMA, CSc. KSI, FM, TU v Liberci
Prof. Ing. Vladimír VĚCHET, CSc., KKY, FS, TU v Liberci
Doc. Mgr. Ing. Václav ZÁDA, CSc. KSI, FM, TU v Liberci

B.1 Studijní obor Přírodovědné inženýrství

Název studijního oboru[8] Přírodovědné inženýrství

Forma studia[9] **:** prezenční a kombinovaná

Cíle studia studijního oboru[10]**:**
Cílem oboru „Přírodovědné inženýrství“ v rámci doktorského studijního programu Elektrotechnika a informatika 2612V je příprava vědeckých a vědeckopedagogických pracovníků pro výzkum, vývoj a vysokoškolskou výuku inženýrské informatiky aplikované na vybrané oblasti přírodních věd. „Přírodovědné inženýrství“ je navrženo jako mezioborové studium vycházející z metodologie matematického modelování, numerických metod a informatiky a zahrnující předměty přenosu, transformace a zpracování informací, řízení moderních experimentů, obrazové a statistické zpracování výsledků experimentů a měření, realizace modelů ve formě softwarových produktů včetně jejich kalibrace a verifikace. Obor slučuje hluboké znalosti metod matematického modelování, numerické matematiky a informatiky v kombinaci teoretických i softwarových přístupů a jejich aplikace v modelování reality přírodních i technologických procesů a technických problémů.

Zkoumané aplikační oblasti přírodních věd budou zahrnovat především tradiční témata řešená na Fakultě mechatroniky a mezioborových inženýrských studií jako jsou elektromechanické vlastnosti dielektrik a jejich uplatnění v technice, elektromechanické systémy, makroskopické vlastnosti feroelektrik, fyzikální vlastnosti textilních materiálů, transportní procesy vodných roztoků v horninovém prostředí, hodnocení strategie sanace oblasti kontaminované průmyslovými odpady.
Studium oboru Přírodovědné inženýrství probíhá individuálně prostřednictvím vědeckého bádání a tvůrčí činnosti pod vedením školitele. Potenciálními školiteli jsou profesoři a docenti Fakulty mechatroniky a mezioborových inženýrských studií a profesoři a docenti kateder aplikované matematiky a fyziky Fakulty pedagogické Technické univerzity v Liberci a mimořádně též odborní asistenti se získanou vědeckou hodností, kteří jsou již významnými odborníky a které schválila oborová rada. Dalšími potenciálními školiteli jsou zaměstnanci Ústavu informatiky Akademie věd České republiky:

Doc. Ing. Jiří Wiedermann, DrSc.,
Prof. Ing. Zdeněk Strakoš, DrSc.,
Doc. Ing. Miroslav Tůma, CSc.,
Doc. Ing. Ladislav Lukšan, DrSc.,
Dr. Ing. Miroslav Rozložník,
Ing. Július Štuller, CSc.,

S ústavem informatiky Akademie věd České republiky má Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií Technické univerzity v Liberci uzavřenou smlouvu

[8] Název uvést i v případě, že se studijní program nečlení na studijní obory.
[9] Při prezenční formě studia je studijní program převážně uskutečňován za přítomnosti studenta v prostorách žadatele. Při distanční formě studia je studijní program uskutečňován především na základě samostatné přípravy studenta, přičemž toto studium probíhá převážně mimo prostory žadatele. Kombinovaná forma studia obsahuje prvky jak prezenční, tak distanční formy studia.
[10] Cíle studia studijního oboru vyjadřují konkrétní zaměření studijního oboru v souvislosti s možnostmi uplatnění
jeho absolventů.

o spolupráci při výchově studentů doktorského studijního programu Elektrotechnika a informatika 2612V. Tento program byl akreditován jako společný program obou výše uvedených institucí s jediným oborem Technická kybernetika. Rozvoj doktorského studijního programu „Elektrotechnika a informatika“ je zaměřen na rozšíření o obor Přírodovědné inženýrství, který navazuje na stejnojmenný obor magisterského studia.

Rozsah státních doktorských zkoušek[11]**:**
Státní doktorská zkouška se skládá z obhajoby tezí disertační práce a z ověření hlubších znalostí ze 3 předmětů specializace, které byly zvoleny v souladu s individuálním studijním plánem studenta v rámci širšího oboru Přírodovědné inženýrství (viz následující přehled předmětů) a to vše v kontextu s tezemi disertační práce.

Navrhovaná témata disertačních prací

1. Model transportu chemických látek v neustáleném režimu proudění
2. Model hydrodynamické disperze látek v horninovém prostředí
3. Modelování a optimalizace řízení sanace
4. Modelování transportních procesů v prostředí s dvojí porozitou
5. Modelování migrace radionuklidů v puklinovém prostředí
6. Modelování procesů ve spalovacím motoru
7. Tvarová optimalizace jakostních parametrů piezoelektrických rezonátorů
8. Modelování a řízení řasového bioreaktoru
9. Spektrální analýza diskretizovaného modelu piezoelektrického rezonátoru
10. Modelování kmitočtového spektra kruhových planparalelních rezonátorů
11. Modelování kmitočtového spektra plankonvexních a bikonvexních rezonátorů
12. Modelování kmitočtového spektra planparalelních rezonátorů s fazetou
13. Identifikace parametrů modelu proudění v puklinovém prostředí
14. Matematické modelování růstu mikrostruktury v kovech
15. Řešení a analýza algebraických systémů získaných diskretizací reálných úloh metodou konečných prvků
16. Vývoj modelu proudění podzemních vod s výměnou tepelné energie
17. Vývoj systému pro identifikaci parametrů puklinového proudění z reálných měřených dat
18. Optimalizační systém pro sanaci podzemních vod a zpracování vytěžených roztoků
19. Transport tepla a vlhkosti netkanou textilií
20. Modelování sorpce v netkané textilii
21. Matematicko-statistická analýza dat z čtečky mikročipu
22. Analýza obrazu snímků pořízených na elektronovém mikroskopu
23. Využití techniky LDA při studiu spekter a korelací v turbulentních proudových polích.
24. Zviditelňování a kvantifikace složitých proudových struktur metodou holografické interferometrie.
25. Experimentální studium rovinných proudových polí metodou PIV a verifikace výsledků měření s numerickými modely vytvořenými v programu FLUENT.
26. Modelování interakce v geologických systémech.

[11] Uvést předměty státních závěrečných zkoušek.

Profil absolventa studijního oboru:
Absolvent doktorského studijního oboru Přírodovědné inženýrství bude ovládat základní postupy matematického modelování přírodních dějů, metody numerické matematiky a informatiky a tvořivě je aplikovat k řešení technických a přírodovědných problémů. Teoretický základ jeho činnosti bude zahrnovat matematický popis problémů pomocí rovnic i nerovnic či statistickým způsobem, simplifikaci a verifikaci popisu, dekompozici na jednodušší problémy a vhodnou volbu metod výpočtu. Absolvent bude schopen zpracovat diskretizaci problému, připravit výchozí datové soubory pro zpracování na počítači a přípravu výstupních informací pro následné řízení či optimalizaci procesů. Bude schopen řešit teoretické i praktické otázky implementace výpočetních postupů na moderní výpočetní technice s využitím soudobého aplikačního vybavení. Dostatečné teoretické vzdělání a praktická příprava v matematickém modelování, metodách numerické matematiky a informatiky budou pro absolventa nástrojem pro práci ve vlastní aplikační oblasti v inženýrských a přírodovědných oborech.