

B – Doktorský studijní program (obor) a návrh témat disertačních prací

Vysoká škola	Technická univerzita v Liberci
Součást vysoké školy	Fakulta mechatroniky a mezioborových inženýrských studií
Název studijního programu	Elektrotechnika a informatika P 2612
Název studijního oboru	Technická kybernetika 2612V045
Vstupní požadavky	Standardní doba studia (v letech): 4 Forma studia ¹ : prezenční a kombinovaná

Základními vstupními požadavky pro přijetí studenta do doktorského studijního programu Elektrotechnika a informatika P 2612 jsou:

- úspěšné absolvování magisterského studijního programu Elektrotechnika a informatika M, N 2612 nebo podobného studijního programu na vysoké škole v České republice nebo v zahraničí,
- úspěšná účast v konkursním řízení pro řešení vybraných rámcových témat disertačních prací.

Způsob a podmínky kontroly studia :

Studium v doktorském studijním programu Elektrotechnika a informatika P 2612 se řídí ustanoveními danými Studijním a zkušebním řádem TUL a předpisy souvisejícími.

Doktorský studijní program je čtyřletý 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. Součástí ISP je i návrh stáže na zahraniční univerzitě, respektive praxe ve výzkumu průmyslového podniku v rozsahu nejméně jednoho semestru.

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 tří vybraných odborných předmětů včetně dalšího prohloubení jazykových znalostí, a vědeckovýzkumnou část, která zahrnuje odborné činnosti související s řešením zvoleného tématu, návrh semestrové stáže na zahraniční univerzitě nebo ve výzkumném oddělení průmyslového podniku a s vypracováním disertační práce.

Vědeckovýzkumná část je těžištěm doktorského studijního programu a probíhá v souladu s individuálním studijním plánem formou:

- samostatné práce na úlohách, souvisejících s předmětem disertace,
- účasti na rozšiřování a zveřejňování výsledků výzkumu,
- vlastní publikační a přednáškové činnosti,
- vypracování disertační práce.

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

¹ 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.

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.

Stručný popis užívaného způsobu hodnocení :

Splnění podmínek studijní části individuálního studijního plánu (ISP) se prověřuje předepsanými zkouškami ze tří 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 alespoň jednoho člena oborové rady. Hodnotí se stupnicí „prospěl“ – „neprospěl“.

Splnění podmínek vědeckovýzkumné části ISP se hodnotí zejména podle publikační aktivity studenta, jeho spolupráce při výuce a na výzkumných projektech a podle stavu a rozpracovanosti disertační práce.

Po uplynutí každého roku studia předkládá školitel oborové radě plnění ISP studenta. Součástí předložených materiálů je i vypracování tezí disertační práce v požadovaném rozsahu (podle roku studia). Oborová rada zhodnotí postup a dosažené výsledky a navrhuje následná doporučení dalšího postupu.

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.

Studijní předměty

Předměty v následujícím seznamu jsou profilové předměty daného oboru. Na základě volby tématu disertační práce je možné v ISP navrhnout další předměty nebo doplnit či upravit dále uvedené tak, aby co nejlépe vyhovovaly studovanému tématu. Takto navržené nebo upravené předměty podléhají projednání a schválení oborovou radou.

Seznam předmětů pro čtyřleté doktorské studium oboru Technická kybernetika

Předmět	Garant
Vybrané partie z elektromagnetického pole elektromagnetická kompatibilita	Prof. Ing. Aleš Richter, CSc.
Výkonové elektronické měniče	Prof. Ing. Aleš Richter, CSc.
Automatizované návrhové systémy	Doc. Ing. Zdeněk Plíva, Ph.D., Ing. Milan Kolář, CSc.
Vybrané stati z návrhu elektronických systémů	Doc. Ing. Zdeněk Plíva, Ph.D.
Počítačové zpracování řeči	Prof. Ing. Jan Nouza, CSc.
Číslíkové zpracování náhodných signálů	Prof. Ing. Jan Nouza, CSc.

Virtuální simulace elektromechanických systémů	Doc. Ing. Antonín Potěšil, CSc.
Spolehlivost zařízení a služeb	Ing. Pavel Fuchs, CSc.
Pokročilé algoritmy pro řízení mnohazměrových systémů	Doc. Dr. Ing. Mgr. Jaroslav Hlava
Řízení systémů se zpožděním a nekonečného řádu	Doc. Dr. Ing. Mgr. Jaroslav Hlava
Zpracování a rozpoznávání obrazů	Ing. Josef Chaloupka, Ph.D.
Výkonové polovodičové součástky a integrované struktury	Ing. Martin Černík, Ph.D.
Matematické metody řízení a regulace – optimální řízení	Doc. Ing. Mgr. Václav Záda, CSc.
Inteligentní robotické systémy	Doc. Ing. Mgr. Václav Záda, CSc.
Algebraické metody syntézy regulačního obvodu	Doc. Ing. Josef Janeček, CSc.
Identifikace dynamických systémů - rozšiřující partie	Doc. Ing. Bedřich Janeček, CSc.
Regulace s proměnnou strukturou	Prof. Ing. Bořivoj Hanuš, DrSc.
Vybrané stati z elektroniky	Doc. Ing. Ivan Doležal, CSc.
Pokročilé programovací techniky	Ing. Jiřina Královcová, Ph.D.
Řízení výkonových členů	Doc. Ing. Pavel Rydlo, Ph.D.
Měřicí prvky a systémy	Doc. Ing. Miroslav Svoboda
Metody digitálního zpracování vícerozměrných signálů	Ing. Zbyněk Koldovský, Ph.D.
Diagnostika číslicových systémů	Prof. Ing. Ondřej Novák, CSc.
Feromagnetika a jejich aplikace	Ing. Miroslav Novák, Ph.D.
Elektromechanické vlastnosti dielektrik	Ing. Martin Pustka, Ph.D.
Elektrické pohony a servomechanizmy – vybrané partie	Prof. Ing. Vojtěch Konopa, CSc. Doc. Ing. Eva Konečná, CSc.
Fuzzy systémy a neuronové sítě	Doc. Ing. Osvald Modrlák, CSc.
Adaptivní řízení - rozšiřující partie	Doc. Ing. Bedřich Janeček, CSc. Doc. Ing. Osvald Modrlák, CSc.

Elektromechanické prvky a systémy v radioelektronice	Prof. Ing. Jaroslav Nosek, CSc.
Teorie elektrických obvodů	Prof. Ing. Jaroslav Nosek, CSc.
Vybrané partie z databázových systémů	Ing. Július Štuller, CSc.
Vybrané partie ze sémantického webu	Ing. Július Štuller, CSc.
Elektrická měření neelektrických veličin zvláště mechanických	Ing. Pavel Šidlof, CSc. Ing. Petr Škop, CSc.
Zpracování a přenos dat	Doc. Ing. Petr Tůma, CSc.

Další povinnosti

Vědeckovýzkumná a vzdělávací činnost studenta je těžištěm doktorského studijního programu. Kromě již uvedeného je student povinen:

- účastnit se týmové spolupráce v rámci řešených výzkumných projektů,
- vést semináře pro bakalářský studijní program v rozsahu 4 hod./týdně (pouze u prezenční formy studia),
- povinná účast na fakultních seminářích.

Název témat prací

1. Vliv nelinearit na rezonanční frekvence rezonátorů homeotypů křemene a jejich důsledky v elektronických obvodech
2. Vlastnosti tenkých piezoelektrických vrstev využitelné pro MEMS
3. Výzkum a vývoj nových metod aktivního potlačování hluku a vibrací pomocí inteligentních materiálů, tzv. Smart Material Noise and Vibration Control
4. Výzkum a vývoj pokročilých ohybových aktuátorů na bázi inteligentních materiálů
5. Elektrické servopohony a jejich řízení, optimalizace provozních vlastností pohonů
6. Řízení výrobních strojů, aplikace moderních mechatronických prostředků a pokročilých technologických postupů,
7. Výkonová elektronika
8. Speciální aplikace elektromagnetických polí
9. Moderní aplikace feromagnetických materiálů
10. Řízení pohybu inteligentních robotů
11. Aplikace matematické teorie optimálního řízení v technice
12. Robustní řízení v Hilbertově prostoru
13. Rozvoj logických prostředků plánování úloh v robotice

14. Databázové technologie a WEB
15. Počítačová grafika a její aplikace
16. Semantický WEB
17. Integrace databází a řešení inkonzistencí
18. Počítačové zpracování obrazu
19. Návrh měřicích prvků a systémů a studium jejich vlastností
20. Počítačové zpracování obrazu
21. Analýza signálů z technických systémů
22. Technická diagnostika
23. Optimální a suboptimální metody, robustní řízení procesů, adaptivní řízení, řízení s proměnnou strukturou
24. Teorie her a vícekritériální optimalizace
25. Modelování a řízení hybridních (logicko-spojitéch) systémů
26. Algoritmy řízení a identifikace technologických procesů
27. Distribuované řízení (prostřednictvím komunikačních sítí), e-learning
28. Řízení hybridních systémů
29. Řízení robotických manipulátorů se sníženou tuhostí
30. Optimalizace a optimální řízení mechatronických systémů
31. Matematická logika a dokazování teorém
32. Řízení nelineárních dynamických systémů s aplikacemi v automobilovém průmyslu
33. Počítačové zpracování řeči
34. Návrh a diagnostika číslicových systémů
35. Projektování elektronických systémů
36. Návrh přístrojů pro automatizované měření neelektrických veličin se zaměřením na textil
37. Rozpoznávání řeči ve ztížených hlukových podmínkách
38. Automatická identifikace témat ve zpravodajských pořadech
39. Automatické rozpoznávání osob podle hlasu
40. Automatická identifikace jazyka v akustických i textových dokumentech
41. Analýza a klasifikace lékařských signálů
42. Interaktivní dialogové systémy
43. Audio-vizuální rozpoznávání mluvené řeči
44. Detekování a rozpoznávání osob v obraze
45. Počítačové zpracování mluvené řeči
46. Extrakce informace z mluvených a textových dat
47. Audiovizuální komunikace s počítačem
48. Analýza a zpracování biologických signálů
49. Mobilita a personalizace informačních technologií
50. Počítačové sítě a protokoly a jejich aplikace
51. Distribuované výpočetní systémy a prostředí

Název studijního oboru	Přírodovědné inženýrství 3901V025
Vstupní požadavky	Standardní doba studia (v letech): 4 Forma studia ² : prezenční a kombinovaná

Základními vstupními požadavky pro přijetí studenta do doktorského studijního programu Elektrotechnika a informatika P 2612 jsou:

- úspěšné absolvování magisterského studijního programu Elektrotechnika a informatika M, N 2612 nebo podobného studijního programu na vysoké škole v České republice nebo v zahraničí,
- úspěšná účast v konkursním řízení pro řešení vybraných rámcových témat disertačních prací.

Způsob a podmínky kontroly studia :

Studium v doktorském studijním programu Elektrotechnika a informatika P 2612 se řídí ustanoveními danými Studijním a zkušebním řádem TUL a předpisy souvisejícími.

Doktorský studijní program je čtyřletý 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. Součástí ISP je i návrh stáže na zahraniční univerzitě, respektive praxe ve výzkumu průmyslového podniku v rozsahu nejméně jednoho semestru.

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 tří vybraných odborných předmětů včetně dalšího prohloubení jazykových znalostí, a vědeckovýzkumnou část, která zahrnuje odborné činnosti související s řešením zvoleného tématu, návrh semestrové stáže na zahraniční univerzitě nebo ve výzkumném oddělení průmyslového podniku a s vypracováním disertační práce.

Vědeckovýzkumná část je těžištěm doktorského studijního programu a probíhá v souladu s individuálním studijním plánem formou:

- samostatné práce na úlohách, souvisejících s předmětem disertace,
- účasti na rozšiřování a zveřejňování výsledků výzkumu,
- vlastní publikační a přednáškové činnosti,
- vypracování disertační práce.

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

² 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.

obhajoby disertační práce je úspěšné složení státní doktorské zkoušky.

Stručný popis užívaného způsobu hodnocení :

Splnění podmínek studijní části individuálního studijního plánu (ISP) se prověřuje předepsanými zkouškami ze tří 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 alespoň jednoho člena oborové rady. Hodnotí se stupnicí „prospěl“ – „neprospěl“.

Splnění podmínek vědeckovýzkumné části ISP se hodnotí zejména podle publikační aktivity studenta, jeho spolupráce při výuce a na výzkumných projektech a podle stavu a rozpracovanosti disertační práce.

Po uplynutí každého roku studia předkládá školitel oborové radě plnění ISP studenta. Součástí předložených materiálů je i vypracování tezí disertační práce v požadovaném rozsahu (podle roku studia). Oborová rada zhodnotí postup a dosažené výsledky a navrhne následná doporučení dalšího postupu.

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.

Studijní předměty

Předměty v následujícím seznamu jsou profilové předměty daného oboru. Na základě volby tématu disertační práce je možné v ISP navrhnout další předměty nebo doplnit či upravit dále uvedené tak, aby co nejlépe vyhovovaly studovanému tématu. Takto navržené nebo upravené předměty podléhají projednání a schválení oborovou radou.

Seznam předmětů pro čtyřleté doktorské studium oboru Přírodovědné inženýrství

Předmět	Garant
Pokročilé partie teorie grafů a her	Prof. Ing. Miroslav Tůma, CSc.
Numerické metody pro konvekčně-difuzní rovnice	Ing. Milan Hokr, Ph.D.
Modelování nelineárních a sdružených procesů v podzemním prostředí	Ing. Milan Hokr, Ph.D.
Diskrétní matematika	Doc. RNDr. Miroslav Koucký, CSc.
Rozšiřující partie z fyziky pevných látek	Doc. Ing. Pavel Mokrý, Ph.D.
Aplikace piezoelektrik v inteligentních systémech	Doc. Ing. Pavel Mokrý, Ph.D.
Aplikace numerických metod v modelování transportně-reakčních procesů	Ing. Jan Šembera, Ph.D.

Numerické metody řešení diferenciálních rovnic	Ing. Jan Šembera, Ph.D.
Statistické modelování a analýza dat	Doc. Petr Volf, CSc.
Pokročilé partie lineární algebry	Doc. Dr. Ing. Miroslav Rozložník
Hydrochemie a migrace látek v podzemních vodách	Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc.
Experimentální metody v sanační praxi	Dr. Ing. Miroslav Černík, CSc.
Optické metody při studiu dielektrik	Doc. RNDr. Miroslav Šulc, Ph.D.
Vybrané partie z databázových systémů	Ing. Július Štuller, CSc.
Vybrané partie ze sémantického webu	Ing. Július Štuller, CSc.
Vybrané partie z optických metod měření	Prof. Ing. Václav Kopecký, CSc.
Laserové anemometrie	Prof. Ing. Václav Kopecký, CSc.
Algoritmy a datové struktury pro numerické modely přírodních procesů	Ing. Otto Severýn, Ph.D.
Pokročilé počítačové modely	Ing. Dalibor Frydrych, Ph.D.
Transportní procesy v textilních materiálech	Ing. Dalibor Frydrych, Ph.D.
Vybrané partie z funkcionální analýzy	Prof. Dr. Ing. Jiří Maryška, CSc.
Smíšené a hybridní MKP pro modelování transportních procesů	Prof. Dr. Ing. Jiří Maryška, CSc.
Metody digitálního zpracování vícerozměrných signálů	Ing. Zbyněk Koldovský, Ph.D.
Pokročilé programovací techniky	Ing. Jiřina Královcová, Ph.D.
Virtuální simulace elektromechanických systémů	Doc. Ing. Antonín Potěšil, CSc.
Další povinnosti	
<p>Vědeckovýzkumná a vzdělávací činnost studenta je těžištěm doktorského studijního programu. Kromě již uvedeného je student povinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • účastnit se týmové spolupráce v rámci řešených výzkumných projektů, • vést semináře pro bakalářský studijní program v rozsahu 4 hod./týdně (pouze u prezenční formy studia), <p>povinná účast na fakultních seminářích.</p>	

Název témat prací	
<ol style="list-style-type: none"> 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 granitů 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. Identifikace parametrů modelu proudění v puklinovém prostředí 11. Matematické modelování růstu mikrostruktury v kovech 12. Řešení a analýza algebraických systémů získaných diskretizací reálných úloh metodou konečných prvků 13. Vývoj modelu proudění podzemních vod s výměnou tepelné energie 14. Vývoj systému pro identifikaci parametrů puklinového proudění z reálných měřených dat 15. Optimalizační systém pro sanaci podzemních vod a zpracování vytěžených roztoků 16. Transport tepla a vlhkosti netkanou textilií 17. Modelování sorpce v netkané textilií 18. Matematicko-statistická analýza dat 19. Analýza obrazu snímků pořízených na elektronovém mikroskopu 20. Využití techniky LDA při studiu spekter a korelací v turbulentních proudových polích. 21. Vizualizace a kvantifikace složitých proudových struktur metodou holografické interferometrie. 22. Experimentální studium rovinných proudových polí metodou PIV a verifikace výsledků měření s numerickými modely vytvořenými v programu FLUENT. 23. Modelování interakce v geologických systémech. 	