

Okruhy otázok zo štátnicového súborného predmetu
„Aktuálne vedecké poznatky vo vybranom segmente študijného odboru”

Študijný program: priemyselná elektrotechnika

(okruhy otázok k dizertačnej skúške – profilové predmety: elektronické systémy a spracovanie signálov)

1. Signály a sústavy.
2. Číslkové spracovanie signálov.
3. Číslkové spracovanie obrazov.
4. Teória obvodov
5. Lineárne a nelineárne analógové obvody.
6. Číslková elektronika.
7. Optoelektronické a fotonické systémy.
8. Mikrovlnové systémy a antény.
9. Elektronické meracie, senzorové a komunikačné systémy.
10. Komplexné elektronické systémy.

Študijný program: priemyselná elektrotechnika

(okruhy otázok k dizertačnej skúške - profilové predmety: elektroenergetika)

1. Nové smery v riadení ES.
2. Kvalita a spoľahlivosť zásobovania elektrinou.
3. Riešenie technických problémov v liberalizovanom trhu s elektrinou.
4. Degradáčny procesy izolačných systémov.
5. Meracie metódy v TVN.
6. Diagnostika elektroenergetických zariadení.
7. Analýza porúch v ES, metódy výpočtov poruchových prúdov a napätí v zložitých sústavách.
8. Statická a dynamická stability ES, stanovenie hraničných hodnôt pre udržanie synchronizmu paralelne pracujúcich synchronných generátorov, metódy zabezpečenia stability.
9. Ochranné systémy elektrických vedení a staníc, elektrických strojov s cieľom zabezpečenia hospodárnej a spoľahlivej prevádzky ES.
10. Klimatické podmienky mechanického výpočtu vodičov vonkajších silových vedení.

Študijný program: priemyselná elektrotechnika

(okruhy otázok k dizertačnej skúške – profilové predmety: technológie v automobilovej elektronike)

1. Štruktúra a vlastnosti základných skupín materiálov.
2. Progresívne materiály a technológie vo výkonovej elektronike.
3. Montážne technológie, puzdenie a prepojovanie prvej a druhej úrovne.
4. Substráty pre plošné spoje a pre vrstvomé technológie.
5. Výrobné a hybridné technológie v elektronike.
6. Štruktúra a vlastnosti senzorov v elektronike.
7. Spoľahlivosť v elektronike .
8. Metódy spracovania experimentálnych výsledkov a ich vyhodnocovanie.
9. CAD metódy v elektronike.
10. Modelovanie a simulácia ako nástroj analýzy systémov v elektronike.

Študijný program: priemyselná elektrotechnika

(okruhy otázok k dizertačnej skúške - profilové predmety: elektrotechnické systémy)

1. Pohony s jednosmernými motormi – charakteristiky motorov, spôsoby spúšťania, brzdenia a riadenia.
2. Striedavé pohony s asynchrónnym motorom - charakteristiky motora, spôsoby spúšťania, brzdenia a riadenia.
3. Striedavé pohony so synchronným motorom - charakteristiky motora, spôsoby spúšťania, brzdenia a riadenia.
4. Výkonové napájacie zdroje – typy meničov, princípy činnosti usmerňovača, impulzového meniča, meniča frekvencie.
5. Teória riadenia a automatizácia – základné pojmy, popis dynamických systémov, bloková algebra, prvky automatizovaného systému, štruktúry regulačných obvodov, PID regulátor.
6. Výkonové polovodičové súčiastky.
7. Meranie a snímanie technologických veličín. Prvky umelej inteligencie v elektrotechnických systémoch.
8. Špeciálne elektrické stroje a ich aplikácie.
9. Systémy s programovateľnými automatmi - technické prostriedky, programové prostriedky. Riadiace a výrobné systémy technologických procesov a ich vizualizácia.
10. Moderné elektrické pohony - základné vlastnosti, prídavné karty, parametrizovanie, diagnostika, nadradená regulácia, komunikácia s okolím.

Študijný program: priemyselná elektrotechnika

(okruhy otázok k dizertačnej skúške - profilové predmety: priemyselná elektrotechnika)

Vybrané kapitoly z teoretickej elektrotechniky

1. Analýza elektrických systémov.
2. Analýza elektromagnetických polí.
3. Softvérové nástroje a metódy pre analýzu problémov z oblasti Teoretickej elektrotechniky.

Priemyselná elektrotechnika

1. Rozdelenie a vlastnosti základných elektrických strojov.
2. Rozdelenie a základné vlastnosti výkonových polovodičových súčiastok a meničov.
3. Riadiace a regulačné štruktúry priemyselných mechatronických systémov.

Predmet špecializácie (Výpočtová technika a informatika)

1. Počítačové siete a protokoly.
2. Operačné systémy, hardvérové riešenia a podpora spracovania vstupno - výstupných signálov v reálnom čase.
3. Embedded systémy.
4. Simulačné softvérové nástroje.

Študijný program: fyzikálne inžinierstvo progresívnych materiálov

(okruhy otázok k dizertačnej skúške)

1. Materiály s kryštalickou štruktúrou
2. Nanomateriály a nanotechnológie
3. Tepelné a transportné vlastnosti materiálov
4. Jav supravodivosti a jeho využitie v materiálových vedách
5. Štruktúra, vlastnosti a experimentálne metódy skúmania magnetických materiálov
6. Štruktúra a vlastnosti polymérnych materiálov
7. Technológie prípravy magnetických materiálov a možnosti cielenej úpravy ich vlastností
8. Spektroskopické metódy skúmania materiálov

9. Základné metódy štruktúrnej analýzy materiálov
10. Statické a dynamické mechanické metódy skúmania materiálov

Študijný program: inteligentné systémy
(okruhy otázok k dizertačnej skúške)

1. Umelá inteligencia - symbolický prístup.
2. Umelá inteligencia – subsymbolický prístup.
3. Umelá inteligencia – hybridný prístup.
4. Objavovanie a manažment znalostí, veľké dáta, učenie sa na dátach.
5. Počítačové videnie a jeho využitie.
6. Robotika – lokalizácia, navigácia, riadenie, snímače, akčné členy, kinematika, HRI, architektúry.
7. Industry 4.0, modely a architektúry informačných systémov, RAMI 4.0, HMI, digital twin.
8. Inteligentné systémy a IoT, referenčné modely, inteligentný priestor, edge a cloud.
9. Riadenie zložitých systémov a návrh regulátora pre riadenie.
10. Distribuované systémy riadenia, diagnostika, manažérske informačné systémy.

Študijný program: informatika
(okruhy otázok k dizertačnej skúške – profilové predmety: hospodárska informatika)

Teoretické základy hospodárskej informatiky:

1. Proces objavovania znalostí v dátach, popis jeho základných krokov. Základné typy znalostí, ktoré je možné získavať z dát, metódy ktoré sa pritom používajú. Metodológia CRISP-DM. Metódy hodnotenia kvality získaných modelov (testovanie, krížová validácia, bootstrap).
2. Prediktívne dolovanie v dátach, popis cieľa, základného prístupu k riešeniu, najčastejšie používané modely (rozhodovacie stromy, rôzne typy regresie, k-nn, Naivný Bayesov klasifikátor, SVM, náhodné lesy).
3. Popisné dolovanie v dátach, princípy a metódy, používané mierky podobnosti, resp. vzdialenosti (asociačné pravidlá, zhľukovanie, detekcia anomálií). Metódy redukcie príznakového priestoru (metódy výberu príznakov, metóda hlavných komponent, SVD).

Metodológia hospodárskej informatiky:

1. Základné aspekty výskumu (účel, výstup, proces, aktéri, paradigma, prezentácia) - stručne charakterizujte jednotlivé hlavné aspekty a ich význam najprv všeobecne a potom v kontexte Vami plánovaného výskumu.
2. Čo je to výskumný proces, z ktorých hlavných fáz sa skladá. Charakterizujte jednotlivé fázy, vymenujte a definujte základné stratégie výskumu, metódy získavania dát a metódy analýzy.
3. Charakterizujte jednotlivé stratégie výskumu, metódy získavania dát a metódy analýzy dát všeobecne a následne uveďte, ktoré a ako plánujete využiť vo svojom výskume.

Predmet špecializácie:

Ďalšie (spravidla tri) otázky budú dodefinované pred dizertačnou skúškou školiteľom podľa konkrétnej náplne predmetu špecializácie.

Študijný program: informatika
(okruhy otázok k dizertačnej skúške – profilové predmety: počítačové modelovanie)

1. Formálne modely programovateľných systémov: definície systémov, abstraktné modely a formálne špecifikácie systémov: automaty, logiky, algebraické špecifikácie, algebra procesov.
2. Petriho siete a ich aplikácie v návrhu a analýze systémov. Sémantický vzťah Petriho sietí k procesným algebrám, metódy verifikácie systémov.

3. Sémantika programov: princípy naturálnej, operačnej a denotačnej sémantiky, abstraktná implementácia, nepriama denotačná sémantika.
4. Teória kategórií: kategórie, funktory, naturálne transformácie, horizontálna a vertikálna kompozícia naturálnych transformácií pojem duality a jeho význam, produkty a koprodukty, iniciálne a terminálne objekty, adjunkcie, kartéziánske a kartéziánsky uzavreté kategórie, fibrácie.
5. Základné miery a triedy výpočtovej zložitosti, typy redukovateľnosti medzi jazykmi. Deterministické, nedeterministické, a alternujúce výpočty.
6. Trieda P, NP, P- a NP-úplné problémy. Pamäťová zložitosť, triedy DLOG, NLOG, PSPACE, a úplné problémy pre tieto triedy.
7. Matematické metódy v počítačovom modelovaní. Kvalitatívna analýza riešení diferenciálnych rovníc - asymptotické správanie sa riešení, oscilácia riešení.
8. Využitie matematických metód v počítačovom modelovaní. Aplikácie diferenciálnych rovníc, modelovanie dopravnej situácie.
9. Aplikácie diskretnej matematiky v algoritmických úlohách: kombinatorické optimalizačné úlohy, stromové štruktúry, binárne prehľadávacie stromy.
10. Algoritmické úlohy diskretnej matematiky: stromové kódovanie, prehľadávanie do hĺbky, prehľadávanie do šírky, teória sietí a optimalizácia v sieťach.

Študijný program: informatika

(okruhy otázok k dizertačnej skúške – profilové predmety: počítačové siete)

1. Teória komunikačných systémov a počítačových sietí
2. Architektúry počítačových a softvérových systémov
3. Metódy návrhu, implementácie, verifikácie a testovania a číslicových systémov
4. Číslicové spracovanie signálov
5. Architektúry komunikačných systémov a počítačových sietí
6. Bezpečnosti a spoľahlivosti počítačových a komunikačných systémov
7. Mobilné a bezdrôtové komunikačné systémy a služby
8. Algoritmy, metódy a prostriedky interakcie počítačov s okolím
9. Pokročilé metódy riešenia problémov rozsiahlych počítačových infraštruktúr
10. Konvergované komunikačné siete a služby

Študijný program: informatika

(okruhy otázok k dizertačnej skúške - profilové predmety: informatika)

1. Sémantika programov a teória kategórií.
2. Doménovo-špecifické jazyky a jazykové inžinierstvo.
3. Aspektové a generatívne programovanie, metaprogramovanie.
4. Modelovanie a prototypovanie softvérových systémov.
5. Softvérové procesy, softvérová architektúra, agilné metódy vývoja softvéru.
6. Jazyk lambda, implementácia funkcionálnych jazykov a ich typový systém.
7. Virtuálna realita a virtuálno-reálné systémy, počítačová grafika a 3D modelovanie.
8. Hodnotenie použiteľnosti softvérových systémov, používateľská skúsenosť.
9. Technológie a štandardy v počítačových sieťach, metódy zabezpečovania kvality služieb.
10. Počítačová a informačná bezpečnosť.