

Tematické okruhy ke státní bakalářské zkoušce

Bakalářský studijní program Elektronika a komunikace

Matematika

1. Struktura lineárního prostoru, báze a dimenze. Řešení soustav lineárních rovnic. Lineární zobrazení. Skalární součin, ortogonalizace. (Lineární algebra)
2. Maticový počet. Determinant a inverze matice. Vlastní vektory a vlastní čísla, podobnost a diagonalizace matic. (Lineární algebra)
3. Funkce jedné proměnné, limita a spojitost. Derivace, její vlastnosti a význam. Průběh funkce a lokální extrémy. Aproximace Taylorovým polynomem. (Matematická analýza 1)
4. Primitivní funkce a neurčitý integrál. Určitý integrál. Základní metody výpočtu integrálů. (Matematická analýza 1)
5. Lineární diferenciální rovnice vyšších řádů, soustavy lineárních diferenciálních rovnic. (Diferenciální rovnice a numerická matematika)
6. Numerické metody řešení soustav lineárních rovnic, nelineárních rovnic. Numerická kvadratura, numerické řešení diferenciálních rovnic. (Diferenciální rovnice a numerická matematika)
7. Funkční a mocninné řady, základní kritéria konvergence. Taylorův rozvoj funkce, Fourierův rozvoj. Funkce více proměnných, gradient, derivace složené funkce. Lokální a vázané extrémy, Lagrangeova metoda. (Matematická analýza 2)
8. Dvojný a trojný integrál – Fubiniho věta a věta o substituci. Křivkový a plošný integrál, jejich význam a aplikace. Potenciál vektorového pole, Gaussova, Greenova a Stokesova věta. (Matematická analýza 2)
9. Funkce komplexní proměnné a jejich derivace. Křivkový integrál. Singularity. Taylorovy a Laurentovy rozvoje. Rezidua, reziduová věta a její aplikace. (Komplexní proměnná a integrální transformace)
10. Fourierova a Laplaceova transformace – význam, gramatika, věty o inverzi. Přímá a zpětná transformace Z. Aplikace transformací na řešení diferenciálních a diferenčních rovnic. (Komplexní proměnná a integrální transformace)
11. Náhodná veličina a náhodný vektor. Distribuční funkce, hustota a pravděpodobnostní funkce náhodné veličiny. Střední hodnota a rozptyl náhodné veličiny a jejich odhady. Korelace a nezávislost náhodných veličin. (Pravděpodobnost a statistika)
12. Centrální limitní věta. Metoda maximální věrohodnosti. Základní principy statistického testování hypotéz, testy střední hodnoty. Chí-kvadrát test dobré shody. (Pravděpodobnost a statistika)

Fyzika

1. Kinematika a dynamika hmotných bodů a tuhých těles. (Klasická mechanika: Newtonovská a analytická mechanika, úvod do relativistické mechaniky).
2. Úvod do mechaniky kontinua. (Obecná mechanika kontinua: obecné rovnice rovnováhy kontinua, zobecněný Hookův zákon, pohybové rovnice kontinua, kinematika a dynamika tekutin).
3. Fyzikální pole a jejich popis. (Gravitační pole, elektrostatické pole, stacionární elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole).
4. Termodynamika. (Fenomenologická termodynamika: I. a II. zákon termodynamiky, tepelné stroje, přenos tepla, kinetická teorie plynů).
5. Základy teorie vln a optika. (Vlnové rovnice, disperze, disipace, skládání a difrakce vln, vlnová a geometrická optika: interference, Fermatův princip, tenké čočky).
6. Úvod do moderní fyziky. (Základy kvantové mechaniky, princip laseru, pásová teorie pevných látek, úvod do jaderné fyziky).

Programování

1. Principy procedurálního programování. Vlastnosti jazyka C, Model kompilace, datové typy, ukazatele, standardní knihovna.
2. Principy objektového programování. Vlastnosti jazyka C++, datové proudy, STL kontejnery, šablony, zpracování výjimek.
3. Abstraktní datové typy. Spojové a stromové struktury. Grafové algoritmy. Optimalizace. Maticové výpočty. Vlákna, paralelizace, přesné výpočty.

Odborné předměty

1. Základní zákony a teorémy. Kirchhoffovy zákony. Nortonův a Theveninův teorém. Elementární a obecné metody analýzy obvodů, metoda uzlových napětí a smyčkových proudů. (B2B31ZEO)
2. Harmonický ustálený stav. Fázory. Kmitočtové charakteristiky. Rezonance. Analýza přechodných jevů. Lineární obvody v periodickém neharmonickém ustáleném stavu. (B2B31ZEO)
3. Popis lineárních systémů v časové a kmitočtové oblasti, princip a vlastnosti zpětné vazby, typy filtrů, základní aproximace modulových charakteristik filtrů – vlastnosti v kmitočtové a časové oblasti. (B2B31EO1)
4. Operační zesilovač: princip chování, základní zapojení (invertující a neinvertující zapojení, sumátor, převodníky $u-i$ a $i-u$, rozdílový a přístrojový zesilovač, integrátor, derivátor, (vzorkovací obvody, komparátory, oscilátory, fázový závěs). (B2B31EO1)
5. Přístroje pro měření elektrického proudu, napětí a výkonu, kmitočtu a fázového rozdílu a základních parametrů pasivních prvků (odpor, indukčnost, kapacita). (B2B38EMB)
6. Chyby přístrojů a nejistoty měření. AD a DA převodníky. Multimetry, osciloskopy. (B2B38EMB)
7. Logické funkce, Booleova algebra, logické výrazy. Způsoby vyjadřování logických funkcí. Kombinační a sekvenční logické obvody. Bistabilní paměťové členy: S-R, J-K, T, D. (B2B32DIT)
8. Multiplexory, dekodéry, čítače, registry, posuvné registry a paměti. Programovatelné logické obvody, hradlová pole, jazyk VHDL. (B2B32DIT)
9. Vrstvové modely datové komunikace. Topologie sítě a její popis pomocí grafů. IP adresování. Binární aritmetika a maskování nad IP adresou. Překlad IP adres a jeho použití v praxi. Lokální datové sítě a metody přístupu k médiu. (B2B32DAT)
10. Transport dat Internetem. Aplikační rozhraní pro přístup ke transportním službám v TCP/IP datových sítích. Elektronická pošta a systém doménových jmen DNS. (B2B32DAT)
11. Vlastnosti polovodičů a polovodičové struktury (přechody PN a MS, heteropřechody, struktura MIS), pasivní elektronické prvky (struktury, vlastnosti, modely a aplikace). (B2B34ELP)
12. Aktivní prvky (tranzistory MOSFET, BJT, JFET), výkonové spínací součástky, optoelektronické prvky, logická hradla a paměti – principy, struktury, charakteristiky, modely a aplikace. (B2B34ELP)
13. Klasifikace prostředí. Pole vírové a potenciální. Náboje jako zdroj pole – princip superpozice a jeho aplikace, metoda zrcadlení. Elektrostatické pole – Gaussova věta pro elektrostatiku, kondenzátor, výpočet kapacity a průrazného napětí. (B2B17EMP)
14. Stacionární magnetické pole. Ampérův zákon. Energie, objemová hustota energie. Interní a externí indukčnost. Biotův-Savartův zákon. Magnetické obvody, Hopkinsonův zákon. Faradayův indukční zákon, indukovaná napětí, princip dynama a motoru. (B2B17EMP)
15. Elektromagnetická vlna v neomezeném prostředí. Maxwellovy rovnice, Vlna rovinná, kulová a válcová. Gaussův svazek. Vlna na rozhraní dvou prostředí, Totální odraz, evanescentní vlna. polarizace vlny odrazem. (B2B17ELD)
16. Vedené a evanescentní vlny. Mody, impedance, fázová a skupinová rychlost šíření, přenos výkonu. Zdroje vln – elementární zářiče. Blízké, přechodné a vzdálené pole zářičů. Vlna v anizotropním prostředí. (B2B17ELD)
17. Tranzistorové zesilovače (jednostupňové, diferenční stupeň, kaskoda), Reálné vlastnosti operačních zesilovačů a jejich vliv na obvodové struktury, výkonové zesilovače – požadavky na vlastnosti, třídy, možnosti realizace, srovnání třídy AB a D. (B2B31EO2)

18. Základní zapojení lineárních stabilizátorů napětí a proudu, princip funkce spínaných zdrojů, typická zapojení DC-DC měničů, Sigma-Delta modulátor. (B2B31EO2)
19. Základní fyzikální jevy a principy používané u senzorů, energetické domény, mikrosystém, mikroaktuátor, MEMS, statické a dynamické parametry, zpracování sensorových signálů. (B2B34SEE)
20. Sensory teploty, mechanického namáhání, průtoku, hladiny, magnetických veličin, zařízení, chemické analýzy – principy činnosti, elektronická zapojení, vlastnosti. (B2B34SEE)
21. Klasifikace signálů, časová a spektrální reprezentace signálů, charakteristiky signálů, korelace, základní teorémy. Vzorkování a interpolace signálu. Základní charakteristiky náhodného procesu, stacionární a ergodické procesy. (B2B37SAS)
22. Klasifikace soustav, popis spojitých a diskrétních soustav v časové a frekvenční oblasti, konvoluce. Pásmové signály, komplexní obálka, Hilbertova transformace. Typy základních analogových modulací. (B2B37SAS)
23. Struktury a komponenty radiových zařízení – filtry, směšovače, násobiče frekvence, antény, systémové výpočty – bilance radiového spoje, vliv šumu, vliv nelineárního zkreslení přenosových obvodů, vliv odrazů, modulace v komunikačních systémech. (B2B17TBK)
24. Základní popis a nejčastější měřicí zapojení – spektrální analyzátor, analyzátor signálů, obvodové analyzátory SKA a VNA. (B2B17TBK)
25. Lineární a cyklická konvoluce, zpracování dlouhých signálů, vlastnosti DFT, váhování, časově-frekvenční analýza, číslicové filtry, kvantování a jeho důsledky. (B2B31CZS)
26. Filtrace ve frekvenční oblasti, převzorkování, banky filtrů, odhad parametrů náhodných signálů, spektrální a korelační analýza, modelování a lineární predikce. (B2B31CZS)
27. Fyziologie a anatomie vidění. Snímání a reprodukce obrazu. Zdrojové kódování obrazové informace a přenosové video systémy. Digitální fotografie, metody předzpracování. (A2B37MMT)
28. Fyziologie a anatomie slyšení. Elektroakustické měniče. Záznam, zpracování a zdrojové kódování zvuku. Měřicí metody v akustice. (A2B37MMT)
29. Integrované obvody – význam integrace, architektury IO, metody návrhu; Mikroelektronické aktivní a pasivní prvky a komponenty, technologie pro mikroelektronické systémy. (B2B34MIT)
30. Technologie MEMS; nanoelektronika (technologie a aplikace), optické integrované obvody (technologie, materiály a principy), testování a diagnostika elektronických systémů. (B2B34MIT)
31. Komunikační kanál, teoretická informační propustnost, hierarchie digitálních přenosových systémů. Telefonní komunikace, digitalizace telefonního signálu, digitální spojovací systémy, signalizace, klasické telefonní a xDSL přípojky. (B2B32TSI)
32. Principy buňkových mobilních sítí, používané metody modulace a přístupu k médiu v mobilních sítích. Principy komunikace, přenosu dat a signalizace v mobilní síti 2G/2G5/3G. (B2B32TSI)