

Tematické okruhy ke státní bakalářské zkoušce

Bakalářský studijní program Elektronika a komunikace

Teoretický základ

1. Struktura lineárního prostoru, báze a dimenze. Řešení soustav lineárních rovnic. Lineární zobrazení. Skalární součin, ortogonalizace. (B0B01LAGA)
2. Maticový počet. Determinant a inverze matice. Vlastní vektory a vlastní čísla, podobnost a diagonalizace matic. (B0B01LAGA)
3. Funkce jedné proměnné, limita a spojitost. Derivace, její vlastnosti a význam. Průběh funkce a lokální extrémů. Aproximace Taylorovým polynomem. (B0B01MA1A)
4. Primitivní funkce a neurčitý integrál. Určitý integrál. Základní metody výpočtu integrálů. (B0B01MA1A)
5. Lineární diferenciální rovnice vyšších řádů, soustavy lineárních diferenciálních rovnic. (B0B01DRN)
6. Numerické metody řešení soustav lineárních rovnic, nelineárních rovnic. Numerická kvadratura, numerické řešení diferenciálních rovnic. (B0B01DRN)
7. Funkce více proměnných, gradient, derivace složené funkce. Lokální a vázané extrémů, Lagrangeova metoda. (B0B01MA2A)
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. (B0B01MA2A)
9. Funkce komplexní proměnné a jejich derivace. Křivkový integrál. Singularity. Mocninné řady, Taylorovy a Laurentovy rozvoje. Rezidua, reziduová věta a její aplikace. (B0B01KANA)
10. Fourierovy řady, Fourierova a Laplaceova transformace – význam, gramatika, věty o inverzi. Přímá a zpětná transformace Z. Aplikace transformací na řešení diferenciálních a diferenčních rovnic. (B0B01KANA)
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. (B0B01STP)
12. Centrální limitní věta. Metoda maximální věrohodnosti. Základní principy statistického testování hypotéz, testy střední hodnoty. Chí-kvadrát test dobré shody. (B0B01STP)
13. Kinematika a dynamika hmotných bodů a tuhých těles – Klasická mechanika: Newtonovská a analytická mechanika, úvod do relativistické mechaniky. (B2B02FY1)
14. Úvod do mechaniky kontinua – Obecná mechanika kontinua: obecné rovnice rovnováhy kontinua, zobecněný Hookův zákon, pohybové rovnice kontinua, kinematika a dynamika tekutin. (B2B02FY1)
15. Fyzikální pole a jejich popis – Gravitační pole, elektrostatické pole, stacionární elektrické a magnetické pole, elektromagnetické pole. (B2B02FY1)
16. Termodynamika – Fenomenologická termodynamika: I. a II. zákon termodynamiky, tepelné stroje, přenos tepla, kinetická teorie plynů. (B2B02FY2)
17. Základy teorie vln a optika. – Vlnové rovnice, disperze, disipace, skládání a difrakce vln, vlnová a geometrická optika: interference, Fermatův princip, tenké čočky. (B2B02FY2)
18. Úvod do moderní fyziky – Základy kvantové mechaniky, princip laseru, pásová teorie pevných látek, úvod do jaderné fyziky. (B2B02FY2)

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. (B2B31ZEOA)
2. Harmonický ustálený stav. Fázory. Kmitočtové charakteristiky. Rezonance. Analýza přechodných jevů. Lineární obvody v periodickém neharmonickém ustáleném stavu. (B2B31ZEOA)
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. (B2B32DITA)
8. Multiplexory, dekodéry, čítače, registry, posuvné registry a paměti. Programovatelné logické obvody, hradlová pole, jazyk VHDL. (B2B32DITA)
9. Vrstvové modely datové komunikace. Topologie sítě a její popis pomocí grafů. Lokální datové sítě a metody přístupu k médiu. (B2B32DATA)
10. Binární aritmetika a maskování nad IP adresou. Základy směrování v IP sítích, internet věcí a platformy pro vývoj aplikací M2M. (B2B32DATA)
11. Vlastnosti polovodičů a polovodičové struktury (nositelé a transport náboje v polovodičích, přechody PN a MS, struktura MIS), pasivní elektronické prvky (struktury, vlastnosti, modely a aplikace). (B2B34ELPA)
12. Aktivní elektronické prvky (tranzistory MOSFET, BJT, JFET), výkonové spínací součástky, optoelektronické prvky, logická hradla a paměti – principy, struktury, charakteristiky, modely a aplikace. (B2B34ELPA)
13. Elektrické a magnetické pole a jeho zdroje. Pole vírové a potenciálové, klasifikace prostředí, základní vektorové veličiny v elektrickém poli. Elektrostatické pole – Gaussova věta elektrostatiky a její aplikace pro výpočet, metoda zrcadlení. Energie v elektrickém poli, objemová hustota energie. Kapacita a její výpočet pro základní geometrické uspořádání elektrod, základní vektorové veličiny v magnetickém poli. (B2B17EMPA)
14. Stacionární magnetické pole. Biotův-Savartův zákon. Ampérův zákon a jeho aplikace pro výpočet magnetického pole. Energie v magnetickém poli, objemová hustota energie. Faradayův indukční zákon, indukovaná napětí. Vlastní a vzájemná indukčnost a její výpočet pro základní geometrické uspořádání proudovodičů. (B2B17EMPA)
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. Základní fyzikální jevy a principy používané u senzorů, statické a dynamické parametry, zpracování senzorových signálů, energetické domény, základní charakteristika mikrosystému, mikroaktuátoru a MEMS. (B2B34SEE)
18. Sensory teploty, mechanického namáhání, průtoku, hladiny, magnetických veličin, záření, chemických veličin (plynů) – principy činnosti, elektronická zapojení, vlastnosti. (B2B34SEE)
19. Klasifikace signálů ve spojitém a diskrétním čase, speciální signály. Časová a spektrální reprezentace signálů, charakteristiky signálů, korelace, základní teorémy. Vzorkování a interpolace signálu. Základní charakteristiky náhodného procesu, stacionarita a ergodicita, bílý šum. (B2B37SAS)
20. Klasifikace soustav, popis spojitých a diskrétních soustav v časové a frekvenční oblasti, lineární a časově invariantní soustavy, konvoluce, stabilita soustavy. Pásmové signály, komplexní obálka, Hilbertova transformace. Typy základních analogových modulací. (B2B37SAS)
21. Základní principy bezdrátové komunikace, typy rádiových spojů, základy digitálních modulací, napěťové vlny, Smithův diagram, používané VF lineární, šumové a nelineární parametry, komponenty a struktury VF a mikrovlnných vysílačů a přijímačů. (B2B17TBK)
22. Používané antény a jejich parametry, šíření elektromagnetických vln v různých prostředích, systémový návrh rádiových spojů, výkonová bilance. (B2B17TBK)
23. Lineární a cyklická konvoluce, zpracování dlouhých signálů, vlastnosti DFT, váhování, časově-frekvenční analýza, číslicové filtry, kvantování a jeho důsledky. (B2B31CZS)
24. Filtrace ve frekvenční oblasti, převzorkování, banky filtrů, odhad parametrů náhodných signálů, spektrální a korelační analýza, modelování a lineární predikce. (B2B31CZS)

25. Fyziologie a anatomie vidění. Snímání a reprodukce obrazu. Zdrojové kódování obrazové informace a přenosové video systémy. Digitální fotografie, metody předzpracování. (B2B37AVT)
26. Fyziologie a anatomie slyšení. Elektrodynamický a elektrostatický měnič. Vzorkování, kvantování a zdrojové kódování zvuku. (B2B37AVT)
27. Integrované obvody – význam integrace, architektury IO, metody návrhu; Mikroelektronické aktivní a pasivní prvky a komponenty, technologie pro mikroelektronické systémy. (B2B34MIT)
28. Technologie MEMS; nanoelektronika (technologie a aplikace), optické integrované obvody (technologie, materiály a principy), testování a diagnostika elektronických systémů. (B2B34MIT)
29. Komunikační kanál, teoretická informační propustnost, hierarchie digitálních přenosových systémů. Telefonní komunikace, digitalizace telefonního signálu, digitální spojovací systémy, signalizace, klasické telefonní a xDSL přípojky. (B2B32TSI)
30. 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)