

Otázky a okruhy problematiky pro přípravu na státní závěrečnou zkoušku z oboru TM v navazujícím magisterském programu strukturovaného studia na FEL ZČU v ak. r. 2016/17

Soubor obsahuje tematické okruhy a otázky z problematiky tří předmětů státní závěrečné zkoušky v oboru TM:

KAE/SNEST	Elektronické součástky a systémy
KAE/SNEK	Elektronické komunikace
KAE/SNMS	Multimediální systémy

KAE/SNEST Elektronické součástky a systémy

1. Vysokofrekvenční obvody, stabilita, šumové přizpůsobení, výkonové zesílení.
2. Výkonové zesilovače - třídy A, B, AB, C, D. Principy, funkce, účinnost. Měření technických parametrů.
3. Aktivní součástky pro vysokofrekvenční techniku (polovodiče – FET, HEMT, HBJT, elektronky – klystron, magnetron, TWT). Modely.
4. Součástky s akustickou vlnou (SAW, krystaly, zpožďovací linky, filtry).
5. Oscilátory pro vřf techniku (LC, RC, krystalové oscilátory, VCO, ...). Topologie, parametry, použití, kmitočtová syntéza.
6. Převodníky A/D, D/A. Principy, chyby. Vzorkovací obvody.
7. Frekvenční filtry. Přenosové funkce filtrů, typy filtrů (typy aproximací – Bessel, Butterworth, Čebyšev, technické parametry, praktická realizace filtrů).
8. Číslicové filtry, FIR, IIR, FFT. Topologie, návrh, vlastnosti.
9. Fázový závěs: princip, statické a dynamické vlastnosti, použití PLL, syntezátor kmitočtu, funkce modulátoru/demodulátoru FM/FSK.
10. Logické obvody, CMOS, kombinační a sekvenční obvody, topologie mikro počítače, paměti, mikroprocesory, programovatelné logické obvody.
11. Konstrukční zásady. Rušení v elektronických systémech, prostředky pro omezení rušení. Odrušovací prostředky, vložný útlum filtru, odrušovací kondenzátor (ideální, skutečný, třída X, Y), odrušovací tlumivka (ideální, skutečná, kompenzovaná, feristory), odrušovací LC filtry (síťové, datové).
12. Základní interferenční vazby. Pojem symetrického a nesymetrického rušivého napětí. Galvanické rušivé vlivy, kapacitní rušivé vlivy, induktivní rušivé vlivy, ovlivňování vyzařováním. Opatření vedoucí ke zvýšení elektromagnetické odolnosti zařízení. Obecné zásady EMC při návrhu zařízení.
13. Měření elektromagnetické interference. Rozdělení základních měřicích metod podle oblasti rušení. Testování elektromagnetické odolnosti. Zjišťování rušivého vyzařování.
14. Šumy a rušení v analogových systémech. Šumová napětí součástek - rezistory, polovodiče. Modelování zdrojů šumu v analogových obvodech. Šumová analýza s podporou Spice obvodových simulátorů. Vliv impedance zdroje signálu na šumové poměry obvodu.
15. Napájecí zdroj s lineárním stabilizátorem (typy, zapojení, vlastnosti).
16. Napájecí zdroj s impulsním stabilizátorem (typy, zapojení, vlastnosti).
17. Metody chlazení elektronických součástek a systémů, model tepelného obvodu.
18. Šum v rádiových obvodech, šumové číslo, šumový faktor, Friisův vztah, ekvivalentní šumová teplota, šum pasivních prvků, aktivních prvků, šumová teplota antény.

19. Rozšířená teorie dvojbranů, rozptylové parametry, Smithův diagram, analýza dvojbranu pomocí rozptylových parametrů, stabilita a zisk, impedanční přizpůsobení.
20. Mikrovlnné součástky se soustředěnými a rozloženými parametry, planární vedení a jeho vlastnosti, planární mikrovlnné obvody.

KAE/SNEK Elektronické komunikace

1. Základní struktura spojovacích zařízení. Veřejné a privátní systémy. Problematika blokování ve spojovacím poli a metody řešení, neorientovaná spojovací pole. Spojovací pole v číslicových systémech.
2. Digitální modulace v základním pásmu, vzorkování, kvantování (např. DM, PCM, DPCM, ADPCM).
3. Základní pojmy teorie provozního zatížení. Provozní zatížení podle ITU-T, hlavní provozní hodina, koncentrace, nebezpečná doba, provozní ztráty, nebezpečná doba, konfigurace spojovacího systému a výpočty s tím spojené, aplikace metod teorie hromadné obsluhy, Erlangovy úlohy.
4. ISDN. Koncepce ISDN, signalizace CCS7, referenční model, referenční konfigurace, základní a primární přípojka, rozhraní S0, metody přenosu signálu po účastnickém vedení (ping pong, s potlačením ozvěn, vidlice).
5. Moderní technologie přístupových sítí. Optika, xDSL, DPL, CATV, WiFi.
6. Číslicová přenosová technika. Problematika rychlosti a jakosti přenosu číslicové informace, modemy.
7. Princip PCM, rámec PCM 1. řádu, plesiochronní digitální hierarchie, synchronní digitální hierarchie, přenosová média a linkové kódy.
8. Systémy s přepojováním kanálů, zpráv a paketů. Porovnání systémů.
9. Technologie VoIP, IPTV – principy a porovnání. Principy a porovnání s jinými systémy. Problematika kvality hovoru, QoS, QoE.
10. Zabezpečení přenosu proti chybám. Bezpečnostní kódy. Zabezpečovací systémy.
11. MAP – systémy mnohonásobným přístupem (TDMA, FDMA a CDMA, SDMA, DSS-SS, FH-SS, ALOHA).
12. Zpracování radiového signálu, eliminace úniku, diverzifikační systémy, MIMO, SIMO, MISO, SISO. Topologie, eliminace úniku, využití nekorelovaných kanálů, topologie přijímače RAKE.
13. Mobilní sítě. Systémy GSM, UMTS, LTE. Privátní sítě PMR a PAMR (TETRA, TETRAPOL, ...). Hlasové a datové služby.
14. Pokročilé digitální modulace s nosnou (GMSK, OFDM, QAM, ...).
15. Optické sítě. Typy vláken, jejich parametry a využití. Zdroje a přijímače optického záření. Metody sdílení - WDM.
16. Metalická sdělovací vedení. Základní parametry, model homogenního vedení, šíření signálu. Kabelové sítě, rozvody TV a satelitního signálu.
17. Satelitní komunikační systémy, zpoždění signálu, orbitální dráhy, energetická bilance radiového spoje.
18. Energetická bilance radiového spoje, útlum volného prostoru, Fresnelovy zóny, návrh komunikačního systému.
19. Radiový přijímač, princip funkce, topologie, parametry, přímozesilující, superhet, přijímač s nulovou mezifrekvencí, up konvertor, superhet s dvojitým směřováním. Filtř soustředěné selektivity.

20. Ideální a reálné softwarové rádio, speciální metody vzorkování rádiového signálu, komplexní zpracování signálu, struktury řešení.
21. Statistické modely rádiového kanálu, mnohacestné šíření, rozptyl zpoždění, Dopplerův rozptyl, AWGN, Rayleighův a Riceův model kanálu, únik, druhy, doba koherence, šířka pásma koherence.
22. Vysílací a přijímací antény, zisk, směrovost, druhy a způsoby realizace.
23. Systémy rádiového určování polohy, GPS, ...

KAE/SNMS Multimediální systémy

1. Rozhlasový přijímač AM a FM. Stereofonní vysílání, RDS. (Frekvenční pásmo, modulace, parametry a spektrální složení signálu, zpracování na straně vysílače a přijímače.
2. Digitální rozhlas. DAB, DRM. Modulace, používaná pásma, parametry signálu, přenosová rychlost, struktura multiplexu, kodeky.
3. Rozhlasové vysílání, druhy dle frekvenčního pásma, výkony a dosah vysílačů. Druhy šíření signálu, dálkový příjem, ionosférické a troposférické šíření.
4. Televize - princip, obvodové řešení přijímače, systém PAL, digitální systémy, DVB.
5. DVB-T, T2, DVB-S, S2, DVB-C, C2 – vlastnosti, zpracování dat, topologie přijímače, aktualizace software přijímače, doplňkové služby.
6. Bezeztrátové a ztrátové kódování obrazu (JPEG, MPEG, HEVC).
7. Metody zdrojového kódování zvuku - ztrátové, bezzeztrátové. Struktura ztrátového kodeku, psychoakustický model a jeho význam, chyby vznikající při bezzeztrátovém a ztrátovém kódování zvuku - porovnání. Aplikační oblasti ztrátového a bezzeztrátového kódování zvuku.
8. Zobrazovací systémy. PDP, LCD, DLP, OLED, velkoplošné zobrazovací systémy, 3D zobrazovací systémy. Měření základních parametrů zobrazovacích systémů.
9. Zrak. Fyziologie vnímání obrazu. Matematický popis barev, barevné prostory. Využití v technice zpracování obrazu (komprese).
10. Metody zpracování obrazového signálu (interpolace rozlišení, potlačení impulzního šumu), měření kvality zpracování a reprodukce obrazu (subjektivní, objektivní metody, referenční, bezreferenční metody).
11. Sluch a fyziologie vnímání zvuku, příklady aplikací psychoakustických principů ve zvukové technice (kritická pásma, maskovací jevy, izofony, prostorové slyšení).
12. Snímání a záznam obrazu. Systémy a principy.
13. Systémy pro záznam a přenos zvuku (analogové, digitální). Digitální a analogová zvuková rozhraní – symetrická, nesymetrická, jejich parametry a aplikační oblasti.
14. Požadavky kladené na reprodukční zvukové systémy a příklady jejich řešení v profesionálních studiových provozech a v komerční zvukové technice, rozdíly, kritéria jejich návrhu. Vliv poslechového prostoru na sluchový vjem. Vícekanálové zvukové systémy.
15. Problematika synchronizace digitálních zvukových systémů – význam, způsob řešení synchronizace rozlehlých studiových komplexů. Vliv rušení na digitální zvuková rozhraní, vliv rušení na analogová zvuková rozhraní. Jitter ve zvukové technice a jeho důsledky, způsoby potlačení.

16. Signálové zdroje ve zvukové technice – příklady a jejich náhradní obvodové modely, technické parametry, problematika impedančního a úrovnového přizpůsobování ve zvukové nízkofrekvenční technice, kritéria optimálního návrhu.
17. Signálové úrovně ve zvukové technice, celkový dynamický rozsah, úrovnová rezerva (headroom) a využitelný dynamický rozsah zařízení, vliv šumů a rušení. Analogové a digitální indikátory signálových úrovní, způsob měření vnímané hlasitosti zvukové modulace. Normalizace hlasitosti a špičková normalizace, význam.
18. Měření technických parametrů zvukových zařízení, lineární a nelineární zkreslení, šumová napětí, dynamický rozsah, příklady měření parametrů analogových a digitálních zařízení. Měření zařízení využívajících techniku ztrátového kódování zvuku – objektivní měřicí metody.
19. Základní akustické veličiny a jejich hladinové vyjádření, referenční úrovně.
20. Šíření zvuku v prostoru, základní typy akustických polí, vliv parametrů prostředí na šíření zvuku.
21. Základní akustické zdroje z hlediska jejich vyzařování.
22. Měření akustického tlaku, intenzity, metody měření akustického výkonu.
23. Elektromechanická a elektroakustická analogie a rozdíl mezi nimi.
24. Principy elektroakustických měničů, technické parametry, reciprocita, elektrodynamický reproduktor - náhradní schéma.