

# Tematické okruhy ke státní magisterské zkoušce

## Magisterský studijní program Elektronika a komunikace

### Obory Komunikační systémy a Internet, Mobilní komunikace a Technologie internetu věcí

---

## Společný základ

1. Architektury procesorů, typy. Paměti, sběrnice. Adresový a vstupně/výstupní prostor, rekonfigurace systému. Interní periferie, rozšíření V/V prostoru. Přístrojové a komunikační sběrnice, multiprocesorová komunikace. (B2M37MAM)
2. Programování procesoru, strojový kód, assembler, vyšší jazyky, přerušovací systém, pipeline. Programovací metody, multiprocesorové systémy, paralelizace programu. (B2M37MAM)
3. Aplikace korelační, spektrální a keprtrální analýzy, odhad zpoždění mezi signály, redukce šumů a restaurace signálů. (B2M31DSP)
4. Rozklad signálu na hlavní a nezávislé komponenty a jeho použití pro separaci signálů. Diskrétní vlnková transformace. (B2M31DSP)
5. Protokoly náhodného přístupu k médiu v bezdrátových sítích, topologie sítě a přenos dat v Bluetooth, směrování v bezdrátových senzorových sítích, princip RFID. (B2M32BTSA)
6. Princip komunikace v sítích Wi-Fi, protokoly MQTT, LoRa, SigFox, IQRF, komunikační řetězec pro provoz služeb konceptu IoT, spolehlivost a bezpečnost bezdrátových a senzorových sítí. (B2M32BTSA)

## Odborné okruhy oboru Komunikační sítě a Internet

1. Přístupové sítě NGA, topologie a architektury přístupových sítí. Modelování parametrů telekomunikačních vedení. Typy digitálních účastnických přípojek. (B2M32PRSA)
2. Optické přístupové sítě, pasivní optické sítě, využití vlnového multiplexu, dimenzování přístupových sítí, útlumová bilance. (B2M32PRSA)
3. Princip směrování IP paketů, princip funkce distribuovaných směrovacích algoritmů. Princip směrování IP multicastu. Architektura sítě s protokolem IPv6. Transportní protokoly (TCP, UDP, SCTP) a jejich použití. Regulace datových toků a ochrana před přetížením sítě, aktivní správa paketových front. (B2M32PST)
4. Architektury MPLS sítí, služby poskytované sítí MPLS. Softwarově definované sítě (SDN) a jejich použití. Virtualizace síťových funkcí, HW a SW architektura výkonných síťových prvků. (B2M32PST)
5. Definice, klasifikace a základní vlastnosti (energetické, spektrální) digitálních modulací. Modely komunikačních kanálů. Demodulátor, metrika (korelační, signálový prostor, SODEM). Sdílení komunikačního kanálu. (B2M37DKM)
6. Principy blokových, konvolučních a TCM kódů. Dekódování (symbol, sekvence, MAP, ML). Viterbiho algoritmus. Chybovost dekodéru (union bound, pravděpodobnost párové chyby). (B2M37DKM)
7. Digitální spojovací systém, spojovací pole. Řízení spojovacího systému, signalizace ve spojovacích systémech (CAS a CCS), signalizace SS7 – směrování zpráv, protokoly pro zajištění přenosu signalizace. (B2M32RTK)
8. Inteligentní sítě, IP telefonie, kvalita a její zajištění a hodnocení, IMS systémy, signalizační protokoly H.323, SIP/SDP, komunikační protokol RTP/RTCP, hovorová komunikace v mobilní síti – VoLTE. (B2M32RTK)
9. Optické zesilovače (Raman, EDFA, SOA), vlnové konvertory a optická regenerace signálu (1R, 2R, 3R), optické filtry, optické prepínače a jejich použití. Optické systémy s vlnovou multiplexací (útlumová, šumová, nelineární a disperzní bilance). (B2M32OSS)
10. Optické koherentní systémy a vícestavové modulace (optické systémy s rychlostí 100 Gbit/s a vyšší), optické sítě a architektury, principy přepínání okruhů, paketů a dávek dat, optické síťové prvky, optická datová rozhraní, rozvod taktu v síti. (B2M32OSS)

## Odborné okruhy oboru Mobilní komunikace

1. Architektura mobilních sítí (2G, 3G, 4G, 5G), přenos a zpracování řeči a dat v mobilních sítích, kvalita služby. (B2M32MKSA)
2. Metody vícenásobného přístupu v mobilních sítích, oprava chyb (ARQ, HARQ) náhodný přístup k médiu, metody přidělování rádiových prostředků (scheduling), princip a typy handoveru, metody potlačení interference. (B2M32MKSA)
3. Definice, klasifikace a základní vlastnosti (energetické, spektrální) digitálních modulací. Modely komunikačních kanálů. Demodulátor, metrika (korelační, signálový prostor, SODEM). Sdílení komunikačního kanálu. (B2M37DKM)
4. Principy blokových, konvolučních a TCM kódů. Dekódování (symbol, sekvence, MAP, ML). Viterbiho algoritmus. Chybovost dekodéru (union bound, pravděpodobnost párové chyby). (B2M37DKM)
5. Princip směrování IP paketů, princip funkce distribuovaných směrovacích algoritmů. Princip směrování IP multicastu. Architektura sítě s protokolem IPv6. Transportní protokoly (TCP, UDP, SCTP) a jejich použití. Regulace datových toků a ochrana před přetížením sítě, aktivní správa paketových front. (B2M32PST)
6. Architektury MPLS sítí, služby poskytované sítí MPLS. Softwarově definované sítě (SDN) a jejich použití. Virtualizace síťových funkcí, HW a SW architektura výkonných síťových prvků. (B2M32PST)
7. Vlastnosti přenosových prostředí pro šíření elektromagnetických vln z hlediska frekvenčního spektra a bezdrátových služeb, mechanismy šíření vln v atmosféře. Pevný a družicový spoj – výkonové bilance, úniky, modely šíření vln, metody plánování. (B2M17SBS)
8. Mobilní spoje – šíření vln v městské zástavbě a interiérech, empirické a deterministické modely šíření, statistický popis úniků. Rušení ve směrových spojích a v buňkových sítích. Měřicí metody pro bezdrátové spoje a sítě. (B2M17SBS)
9. Anténa jako obvodový prvek – náhradní obvod antény, parametry antén, polarizace, Elementární elektrický dipól, složky pole, odpor záření, Liniové antény, dipól konečné délky, symetrizace, anténa typu monopól, vyzařování z plochy, Huygensův zdroj. (B2M17ANT)
10. Trychtýřové antény, reflektorové antény, anténní řady, širokopásmové antény – samokomplementarita, příklady struktur, mikropáskové planární antény. (B2M17ANT)

## Odborné okruhy oboru Technologie internetu věcí

1. Princip směrování IP paketů, princip funkce distribuovaných směrovacích algoritmů. Princip směrování IP multicastu. Architektura sítě s protokolem IPv6. Transportní protokoly (TCP, UDP, SCTP) a jejich použití. Regulace datových toků a ochrana před přetížením sítě, aktivní správa paketových front. (B2M32PST)
2. Architektury MPLS sítí, služby poskytované sítí MPLS. Softwarově definované sítě (SDN) a jejich použití. Virtualizace síťových funkcí, HW a SW architektura výkonných síťových prvků. (B2M32PST)
3. Metodologie návrhu analogových a číslicových a smíšených integrovaných systémů, obvody ASIC, úrovně návrhové abstrakce. Technologické procesy výroby IO, CMOS proces, MEMS technologie, sub-mikronové technologie a její trendy. (B2M34SIS)
4. Aktivní a pasivní integrované elektronické prvky; návrh topologie čipu, návrhová pravidla, verifikace a testování analogových a číslicových IO. (B2M34SIS)
5. Architektura mobilních sítí (2G, 3G, 4G, 5G), přenos a zpracování řeči a dat v mobilních sítích, kvalita služby. (B2M32MKSA)
6. Metody vícenásobného přístupu v mobilních sítích, oprava chyb (ARQ, HARQ) náhodný přístup k médiu, metody přidělování rádiových prostředků (scheduling), princip a typy handoveru, metody potlačení interference. (B2M32MKSA)
7. Vlastnosti přenosových prostředí pro šíření elektromagnetických vln z hlediska frekvenčního spektra a bezdrátových služeb, mechanismy šíření vln v atmosféře. Pevný a družicový spoj – výkonové bilance, úniky, modely šíření vln, metody plánování. (B2M17SBS)
8. Mobilní spoje – šíření vln v městské zástavbě a interiérech, empirické a deterministické modely šíření, statistický popis úniků. Rušení ve směrových spojích a v buňkových sítích. Měřicí metody pro bezdrátové spoje a sítě. (B2M17SBS)

9. Fyzikální jevy uplatňované v mikrosystémech, mikrosystémové struktury, energetické domény, statické a dynamické parametry, scaling, multidoménová integrace na čipu. (B2M34MST)
10. Mikroaktuátory, mikromanipulátory, mikropohony, mikroakční struktury a systémy na čipu (elektrostatické, piezoelektrické, tepelné, magnetické, chemické, lab-on-chip), dotykové displeje, RF MEMS prvky, mikrogenerátory (Energy harvesting). (B2M34MST)