



## Témata pro ústní zkoušku profilové části maturitní zkoušky

*Název zkoušky:* Teoretická zkouška z odborných předmětů II.

*Obor:* Informační a komunikační technologie (26-45-M/01)

*Školní rok:* 2019/2020

*Třída:* 4.B

### 1. PEVNÁ TELEKOMUNIKAČNÍ SÍŤ.

- základní pojmy – komunikace, telekomunikace, signál, přenosová cesta, telekomunikační uzel,
- **nákres** a popis základního telekomunikačního řetězce,
- popis procesu digitalizace telekomunikační sítě v ČR,
- číslování sítě ČR – číslovací plán, složení a přenositelnost telefonního čísla, volba operátora,
- stávající stav a vývojový trend pevné telekomunikační sítě.

### 2. SPOJOVACÍ SYSTÉMY.

- popis historického vývoje spojovacích systémů,
- základní funkční bloky spojovacích systémů – obecně,
- generace ústředen - základní charakteristika,
- vývoj a stávající způsob řízení digitálních ústředen,
- konstrukce, aplikace, provozní spolehlivost a typy digitálních ústředen používaných v síti ČR.

### 3. MOBILNÍ SÍŤ.

- historický vývoj a uplatnění mobilních technologií,
- základní pojmy – buňka, svazek buněk, interferenční zóna, sektorizace, roaming, handover, SIM karta,
- typy buněk dle velikosti pokrytí zájmového území a jejich použití v praxi,
- používané přístupové metody,
- používané metody duplexní komunikace.

### 4. METALICKÁ VEDENÍ.

- **nákres** a popis náhradního schéma vedení,
- popis primárních parametrů vedení,
- popis sekundárních parametrů vedení,
- vliv vedení na přenášený signál – úroveň, útlum, zkreslení, rušení a přeslechy,
- měření metalických kabelů v rámci provozu a údržby, princip používaných metod lokalizace závad.



## 5. FYZIKÁLNÍ PODSTATA OPTICKÝCH VLNOVODŮ.

- základní pojmy – optické komunikace, optický spoj, optické vlákno, vid (mód),
- podmínky realizace optických komunikací v praxi – vhodné vlnové délky a prostředí, útlum, šířka pásma,
- **nákres** a popis odrazu a lomu světla, popis optických prostředí – index lomu, Snellův zákon,
- podmínky šíření světla optickým vlnovodem,
- složení, konstrukce a výroba optického vlákna včetně ochran.

## 6. ZÁKLADY AKUSTIKY. SIGNÁLY.

- základní pojmy – akustika, zvuk, elektroakustický měnič,
- **nákres** a popis základního akustického řetězce, fyzikální podstata zvuku,
- subjektivní vnímání zvuku, objektivní a subjektivní hodnocení zvuku,
- definice a členění signálů, parametry signálů, vliv vedení na přenos signálů, signály v telekomunikacích,
- veličiny pro hodnocení přenosu analogových a digitálních signálů – popis dle obr.

## 7. DIGITÁLNÍ SPOJOVACÍ SYSTÉMY.

- popis bloků digitální ústředny – dle obr.,
- přípojné vedení ústředny, funkce účastnických sad, účastnická skupina,
- požadavky na digitální spojovací pole, vnitřní blokování, struktury polí, řešení velkokapacitních polí,
- princip spojovacího pole S a možnosti jeho řízení – popis dle obr.,
- princip spojovacího pole T a možnosti jeho řízení – popis dle obr., časový spojovací modul.

## 8. MOBILNÍ SÍŤ GSM.

- charakteristika a standardy GSM, výhody digitálních buňkových sítí,
- základní struktura GSM sítě – popis funkce jednotlivých subsystémů dle obr.,
- funkce bloků v jednotlivých subsystémech – popis dle obr.,
- organizace rádiového rozhraní GSM 900 a 1800 – popis dle obr.,
- zpracování signálu v mobilní stanici – popis dle obr., proces identifikace zákazníka.

## 9. PRINCIPY MULTIPLEXOVÁNÍ.

- základní pojmy – přenosový systém, multiplexování, multiplexor, muldex,
- historický vývoj multiplexování, popis obvodového a frekvenčního multiplexu,
- popis časového multiplexu: co sdílíme, princip, systémy používané v současné praxi,
- popis vlnového multiplexu: co sdílíme, princip, graf přenosových oken, systémy používané v praxi,
- popis kódového multiplexu: co sdílíme, princip, využití v praxi.





## 10. ZÁKLADNÍ TYPY OPTICKÝCH VLÁKEN. DISPERZE.

- základní pojmy – optický vlnovod, vid (mód), optické jevy ve vláknech, ohyby,
- optická vlákna MM SI, MM GI a SM SI – konstrukce, způsob šíření optického signálu, vidová disperze,
- klasifikace optických vláken,
- popis disperze jako jedné z vlastností optického vlákna,
- charakteristika jednotlivých druhů disperze, měření disperze.

## 11. ZPRACOVÁNÍ SIGNÁLŮ.

- způsoby zpracování signálů v telekomunikacích, nákres a popis obecného principu modulace,
- druhy (členění) modulace, zdůvodnění začlenění modulace PCM,
- Shannon – Kotelníkův teorém,
- popis jednotlivých fází PCM včetně signálových převodů – dle obr.,
- kvantizační zkreslení a jeho minimalizace, počet kvantizačních hladin.

## 12. SIGNALIZACE A SYNCHRONIZACE V IDS.

- popis signalizace a její význam, souvislost mezi signalizací a řízením,
- členění signalizace dle signalizačních úseků v síti,
- popis signalizace CAS a CCS – dle obr.,
- popis synchronizace, podmínky, význam,
- základní metody synchronizace, struktura synchronizační sítě ČR.

## 13. MOBILNÍ SÍŤ UMTS A LTE.

- základní myšlenka vzniku standardu UMTS, možnosti systému UMTS,
- **nákres** a popis základní koncepce sítě UMTS,
- popis subsystémů UMTS včetně rozhraní – popis dle obr.,
- organizace rádiového rozhraní a handover v UMTS,
- mobilní síť LTE – popis sítě a způsob přechodu od UMTS k LTE.

## 14. PŘENOSOVÉ SYSTÉMY S ČASOVÝM SDRUŽOVÁNÍM KANÁLŮ.

- princip a hierarchie technologie PDH, důvody přechodu k technologii SDH,
- popis rámce STM-1 včetně odvození přenosové rychlosti– dle obr.,
- začleňování PDH do SDH, hierarchie SDH,
- topologie, síťové prvky a aplikace SDH v síti v současné praxi,
- princip technologie ATM, využití v současné praxi.



## 15. MĚŘENÍ ÚTLUMU OPTICKÝCH TRAS.

- útlum optického vlákna, útlum optické kabelové trasy, odhad útlumu trasy,
- metody měření útlumu optických tras,
- **nákres** schémat a popis přímé metody, zpracování naměřených hodnot,
- metody kalibrace a systémová chyba měření,
- vývojový trend přímé metody měření útlumu.

## 16. DIGITÁLNÍ SYSTÉM PCM – 1.

- specifikace evropského systému PCM -1, normy PCM,
- **nákres** a popis rámce PCM -1, signalizace, synchronizace, multirámec,
- přenosová rychlost digitálního kanálu, systému PCM -1 a kanálové signalizace,
- doba trvání rámce, kanálového intervalu a multirámce - včetně počtu přenesených bitů,
- PCM systémy vyšších řádů, souvislost mezi systémy PCM a PDH.

## 17. ISDN.

- základní pojmy – ISDN, B ISDN, IDN, kanál v ISDN, podmínky zavedení ISDN do provozu,
- popis základní koncepce ISDN – dle obr., kanály B a D,
- popis bloků a rozhraní referenčního účastnického přístupu – dle obr.,
- typy účastnických přípojek a jejich využití v praxi, služby ISDN,
- popis a využití B ISDN v současné praxi.

## 18. IP TELEFONIE.

- základní pojmy – VoIP, IP telefonie, kodér, dekodér, kodek,
- porovnání klasické a IP telefonie, technická podstata IP telefonie,
- popis jednotlivých vrstev protokolu TCP/IP — dle obr.,
- zpracování hlasu v IP telefonii, druhy kodeků,
- charakteristika protokolů používaných v současné praxi, síťové komponenty.

## 19. VZNIK A ŠÍŘENÍ RÁDIOVÝCH VLN.

- základní pojmy – vlna, vlnění, délka vlny, doba periody, frekvence, rychlost šíření,
- složení a využívání úplného elektromagnetického spektra,
- vznik a způsoby šíření (druhy) rádiových vln,
- typy rádiových vln a způsoby jejich šíření,
- správa kmitočtového spektra, role a kompetence ČTÚ.





## 20. DIAGNOSTIKA OPTICKÝCH TRAS METODOU OTDR.

- popis konstrukčních prvků přístroje a princip měření – dle obr.,
- obecně platné zásady pro měření,
- nastavení parametrů přístroje OTDR před měřením,
- popis náměrové křivky OTDR – dle obr.,
- popis lokalizace závady na optické trase pomocí OTDR.

## 21. ÚČASTNICKÁ KONCOVÁ ZAŘÍZENÍ.

- základní charakteristika UKZ, **nákres** a popis informačního řetězce,
- popis jednotlivých bloků obecné struktury UKZ – dle obr.,
- členění UKZ dle poskytovaných služeb, příklady z praxe,
- historický vývoj, členění a popis bloků UKZ pro hlasovou službu – dle obr.,
- proces postupné modernizace a vývojový trend UKZ.

## 22. POBOČKOVÉ ÚSTŘEDNÝ.

- základní specifikace PbÚ, historický vývoj (generace),
- popis bloků obecné struktury PbÚ – dle obr.,
- druhy spojení včetně tarifkace a druhy provozu,
- kategorizace poboček a způsob jejího nastavení,
- služby digitálních PbÚ a jejich využití v současné praxi.

## 23. DRUŽICOVÉ A POZEMNÍ PŘENOSOVÉ SYSTÉMY.

- základní členění a pojmy – členění dle aplikace v síti, buňka, orbita, geostacionární orbita, Van Allenovy pásy, atmosférická turbulence, jevy turbulence,
- charakteristika a princip družicových systémů, klasifikace buněk,
- typy telekomunikačních družic dle oběžných drah,
- pozemní systémy v transportní části sítě – RR spoje,
- pozemní systémy v přístupové části sítě – mikrovlnné spoje, optický spoj.

## 24. ROZHLASOVÉ A TELEVIZNÍ SYSTÉMY.

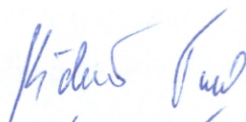
- **nákres** a popis základního přenosového řetězce,
- specifikace vysílání a licencí z hlediska velikosti zájmového území, příklady z praxe,
- zdroje, tvorba a formy vysílaných programů,
- distribuce vysílaných programů – R, TV, CATV, způsoby příjmu,
- přechod od analogového černobílého TV vysílání k digitálnímu barevnému TV vysílání.



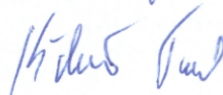
## 25. OPTOELEKTRONICKÉ KOMPONENTY V OPTICKÝCH SÍTÍCH.

- základní pojmy – emise, excitovaný stav elektronu, depleční ( intrinzická) vrstva, proud za tmy, kolimace, koherence, monochromatické světlo,
- fyzikální princip generování a detekce optického záření, charakteristika a konstrukce P-N přechodu,
- zdroje optického záření – princip, popis základních typů, použití v praxi,
- detektory optického záření – princip, popis základních typů, použití v praxi,
- optické zesilovače – princip, popis základních typů, použití v praxi.

Vypracoval: Ing. Pavel Koždoň



Schválil za PK: Ing. Pavel Koždoň



Schválil: Ing. Pavel Zubek

