

Okruhy tém k štátnicovému predmetu

Akademický rok:	2025/2026
Študijný program:	Automobilová elektronika
Študijný odbor:	Elektrotechnika
Stupeň štúdia:	2. (Ing.)

I. Výrobné procesy v elektronike

1. Súčiastky pre technológiu THT a SMT (typy, vlastnosti a klasifikácia THD a SMD súčiastok).
 2. Spájkovanie – základné pojmy, fyzikálna podstata spájkovateľnosti a zmáčania povrchov, reaktívne zmáčanie a tvorba IMC v spájkovanom spoji.
 3. Spájky, bezolovnaté spájkovacie systémy a kritériá ich výberu, tavivá.
 4. Spájkovacie pasty, reológia, nanášanie spájkovej pasty, kovové šablóny, nanášanie spájkovacej pasty disperzerom.
 5. Technológie spájkovania v elektronike: technológie spájkovania vlnou (flow) a selektívne spájkovanie (flow).
 6. Technológie spájkovania v elektronike: spájkovanie pretavením (reflow).
 7. Substráty v elektronike: dosky plošných spojov, materiály pre viacvrstvé DPS.
 8. Keramické substráty pre mikroelektroniku, substráty vo výkonovej elektronike.
 9. Povrchové úpravy DPS, defekty na povrchových úpravách DPS, nespájkovacie masky, EMC vrstva, nekovové povrchové úpravy, bezolovnaté povrchové úpravy na vývodoch súčiastok.
 10. Technológie výroby DPS, možnosti výroby jedno a obojstranných DPS, základné výrobné procesy DPS, technológie výroby viacvrstvových DPS, všeobecné požiadavky na kvalitu a spoľahlivosť spájkovaných spojov, spoje vo výkonovej elektronike.
-

II. ECAD návrhové systémy

1. Aká je úloha ECAD návrhového systému v procese vývoja elektronických zariadení.
 2. Aké modely súčiastok sa používajú v návrhovom systéme.
 3. Charakterizujte simulačný nástroj MixedSim, oblasť použitia, typy analýz.
 4. Charakteristická impedancia DPS, jej vplyv na vlastnosti prenosových vedení na DPS.
 5. Typy prenosových vedení na DPS.
 6. Možnosti riešenia riadenej impedancie na DPS.
 7. Hlavné kritéria pre návrh dosiek plošných spojov.
 8. Vplyv parametrov DPS na integritu signálu.
 9. Opatrenia v návrhu DPS, ktoré zlepšujú elektromagnetickú kompatibilitu.
 10. Podklady pre výrobu DPS.
-

III. Číslkové spracovanie signálov a obrazov

1. Digitalizácia signálov – všeobecný kompresný model (vzorkovanie, kvantovanie, kódovanie).
 2. Diskrétna Fourierova a kosínusová transformácia.
 3. Predikčné kódovanie signálov a obrazov.
 4. Transformačné kódovanie signálov a obrazov.
 5. Číslkové filtre (popisovanie, časové a frekvenčné charakteristiky, klasifikácia)
 6. Číslkové decimátory a interpolátory ako aj decimálne a interpolačné filtre.
 7. Štatistické parametre signálov a obrazov.
 8. Farebné modely a priestorová diskreditácia farieb (RGB, CMYk, YUV; 4:2:2, 4:1:1 a pod.)
 9. Perspektívna a ortografická projekcia.
 10. Základné vlastnosti a parametre obrazu (Jas, kontrast, bitová hĺbka, bitové roviny, negatív obrazu, pomer strán, rozlíšenie, DPI a pod.)
-

IV. Sensory a senzorové systémy

1. Statické a dynamické vlastnosti senzorov.
 2. Odporové a kapacitné snímače polohy.
 3. Indukčné snímače polohy a snímače polohy využívajúce magnetické pole.
 4. Indukčné a Hallove snímače rýchlosti otáčania.
 5. Snímače zrýchlenia.
 6. Tenzometrické a piezoelektrické snímače sily a tlaku.
 7. MEMS membránové a magnetopružné snímače sily a tlaku.
 8. Snímače prietoku tekutín.
 9. Dotykové snímače teploty.
 10. Snímače pre bezdotykové meranie teploty a meranie zloženia plynov.
-

V. Flexibilná elektronika

1. Nanomateriály a ich vlastnosti.
 2. Organické a anorganické materiály aplikované vo flexibilnej elektronike.
 3. Metódy zabránenia zhlukovaniu a oxidácie nanočastíc, metódy výroby nanočastíc.
 4. Fyzikálny proces spekania nanočastíc a spôsoby ich spekania.
 5. Metódy vytvárania tenkých vrstiev.
 6. Kontaktné a bezkontaktné technológie nanášania vrstiev na flexibilné substráty (flexografia, hĺbkotlač, aerosol jet printing...).
 7. Technológie vákuovej metalizácie.
 8. Technológia inkjet printing (metóda Drop-on-Demand, modulácia rozmerov kvapky atramentu, vlastnosti a zloženie nano-atramentov).
 9. Aditívne technológie 3D tlače (FDM/FFF, SLA, SLS...) a prehľad používaných materiálov a ich charakterizácia.
 10. Procesy vytvárania objektov prostredníctvom 3D tlače (preprocessing, processing a poprocessing).
-

VI. Komunikačné systémy

1. Základný model digitálneho komunikačného systému. Bloková schéma, význam jednotlivých blokov.
 2. Prenosové médiá a modely prenosových kanálov, kapacita prenosového kanála, šum v kanále, využitie frekvenčného spektra v komunikačných systémoch
 3. Prenosové médiá a ich základné vlastnosti
 4. Zdrojové kódovanie signálov. Základné princípy zdrojového kódovania a jeho význam.
 5. Modulácie v základnom pásme, linkové kódy,
 6. Sériové komunikačné rozhrania.
 7. Kanálové kódovanie a prekladanie (interleaving). Základné kanálového kódovania a interleavingu, ich význam.
 8. Šifrovanie, princípy, význam
 9. Analógová modulácia v preloženom pásme. Základné princípy analógových modulácií v preloženom pásme, ich význam.
 10. Digitálna modulácia v preloženom pásme. Základné princípy digitálnych modulácií v preloženom pásme, ich význam.
-

VII. Pokročilé meracie systémy

1. Číslíkový osciloskop, princíp, vlastnosti, digitalizácia signálu, zobrazenie, doplnkové funkcie, základná a pokročilá synchronizácia.

2. Obvodový analyzátor (network analyser), princíp činnosti, merané parametre (s , SWR, koeficient odrazu, atď.), praktické pravidlá použitia analyzátorov.
 3. Logický analyzátor, princíp činnosti, časová a stavová analýza, použitie
 4. Spektrum signálov a jeho reprezentácia v meracej technike, parametre signálov a systémov merané v spektrálnej oblasti (výkonová spektrálna hustota, skreslenie, TOI, ACPR, šírka pásma kanálu, CNR, fázový šum, SINAD, SNR,), základné parametre spektrálnych analyzátorov.
 5. FFT analýza a FFT analyzátor, aplikácia FFT pri meraní spektra signálov
 6. Skalárne vysokofrekvenčné spektrálne analyzátor, princíp heterodynnej filtrácie, zrkadlové frekvencie, parametre signálov a ich meranie, tracking generátor a jeho využitie.
 7. Vektorový signálový analyzátor, QAM demodulátor, spracovanie signálu, Real-time analyzátor, vlastnosti, použitie, merané parametre (konštelčný diagram, PVT, spektrogram, PVT, diagram oka, ...).
 8. Digitálne generátory meracích signálov ľubovoľného tvaru, tradičná architektúra a priama digitálna syntéza, vlastnosti, porovnanie.
 9. Vysokofrekvenčné vektorové generátory, princíp QAM modulátora, modulácia ASK, FSK, PSK, QAM a ich alternatívy.
 10. Elektromagnetická kompatibilita, EMC a EMI, zdroje rušenia a jeho šírenie, základy merania EMC.
-

VIII. Fotonické systémy

1. Základné vlastnosti svetla (duálny charakter svetla; základný princíp lúčovej optiky; odraz, lom a rozklad svetla).
 2. Základné princípy fotoniky (vlnová optika: interferencia, koherencia, difrakcia a polarizácia optických vln).
 3. Optické vlákna (princíp vedenia svetla optickým vláknom; zloženie, konštrukcia a vlastnosti optických vlákien a káblov; typy a parametre optických vlákien).
 4. Pasívne prvky fotonických systémov (optické spojky a konektory; optické odbočnice a rozdeľovače (splitre); vlastnosti a použitie pasívnych prvkov).
 5. Lasery a laserová technológia (princíp činnosti lasera: vznik a vlastnosti laserového žiarenia; rozdelenie, vlastnosti a použitie jednotlivých typov laserov).
 6. LED technológia (princíp, vlastnosti a konštrukcia LED; princíp, vlastnosti a konštrukcia OLED; princíp a vlastnosti QLED; použitie LED technológie vo fotonických systémoch).
 7. Detekcia optického žiarenia (detektory optického žiarenia PN, PIN a APD; fotovoltika: princíp činnosti, typy a vlastnosti fotovoltických článkov).
 8. Aplikácie fotonických princípov a technológií (prenos dát; výrobné technológie + aditívna výroba; technológie pre medicínu a zdravie; doprava; energetika; osobná fotonika; atď.).
 9. Optické vláknové prenosové siete (typy sietí: chrbticová, regionálna, prístupová; schéma optickej prístupovej siete; rozdelenie sietí: P2P, P2MP, aktívna, pasívna; topológia sietí; architektúra FTTx sietí).
 10. Optické bezdrôtové prenosové systémy a siete (typy OWC: FSO, LiFi, VLC, IR,...; vlastnosti a použitie).
-

IX. Systémy aktívnej a pasívnej bezpečnosti automobilov

1. Automatické prevodovky;
2. Fuzzy logika a riadenie systémov;
3. Riadenie brzdových systémov (ABS, EBD);
4. Systémy riadenie trakcie vozidla a dynamiky vozidla, využívajúce ABS (TCS, ASR, MSR, EDS, ESBS);
5. Riadenie stability vozidla -(ESP);
6. Adaptívne riadenie pohybu vozidla na báze radarov (ACC);
7. Asistenčné systémy vodiča na báze obrazových senzorov (metódy spracovania obrazov pri generovaní a verifikácii hypotéz);
8. Najrozšírenejšie drôtové sieťové a zbernicové systémy využívané v automobiloch a ich rozdelenie podľa kategórií;

9. Bezdrôtové sieťové systémy používané v automobiloch, ich rozdelenie a hlavné oblasti využitia;
 10. Systémy pasívnej bezpečnosti pasažierov. (aktívne bezpečnostné pásy, airbagy, ochranné rámy, deformačné prvky).
-

X. Mechatronika vozidiel

1. Zdroje energie používané na pohon vozidiel (neformálne požiadavky na osobné vozidlá, fázy premeny energie, možné toky energie využívané na pohon vozidiel, energetická hustota jednotlivých zdrojov energie).
 2. Straty energie pri jazde vozidla (trakčné odpory, približný výpočet maximálneho výkonu motora a výkonu na prekonanie stúpania).
 3. Energia potrebná na jazdu pri uvážení ideálnej rekuperácie, reálnej rekuperácie a jazdy bez rekuperácie, citlivostná analýza spotreby energie na jazdu).
 4. Simulácia spaľovacieho motora, voľba prevodovky a prevodových stupňov.
 5. Elektrické pohony vozidiel (výhody a nevýhody elektrického pohonu, typy motorov používaných na pohon vozidiel a ich charakteristiky, trakčné akumulátory a ich modely, trakčné meniče)
 6. Hybridné pohony vozidiel - rozdelenie hybridných pohonov a ich základné vlastnosti.
 7. Možnosti usporiadania trakčného reťazca pri mild hybrid koncepcii podľa umiestnenia elektrického stroja, duálna palubná sieť.
 8. Komunikačné siete vo vozidle - typy zberníc používaných vo vozidle.
 9. Základné vlastnosti komunikácie po CAN zbernici.
 10. On Board Diagnostic (OBD 2) – dôvod používania, princíp činnosti, readiness kód.
-

XI. Umelá inteligencia v elektronike

1. Fuzzy množiny, funkcia príslušnosti, základné operácie na fuzzy množinách a lingvistická premenná.
 2. Produkčné pravidlá, báza znalostí a spracovanie pravidiel metódou MIN-MAX pri fuzzy systémoch.
 3. Fuzzy regulátor a typy fuzzy regulátorov, možnosti implementácie fuzzy regulátora do mikrokontrolér
 4. Strojové učenie, základné úlohy strojového učenia a základné typy strojového učenia.
 5. Trénovacie dáta, zovšeobecnenie, preučenie a evaluačné metriky pre klasifikáciu a regresiu.
 6. Základná štruktúra umelej neurónovej siete (vrátane umelého neurónu), delenie neurónových sietí.
 7. Viacvrstvomá dopredná neurónová sieť – štruktúra (voľba počtu vrstiev a neurónov, aktivačné funkcie).
 8. Algoritmus kontrolovaného učenia doprednej NN (základný princíp, inicializácia váh, parametre učenia, spôsoby tréovania).
 9. Konvolučné neurónové siete (štruktúra, použitie), samoorganizujúce sa mapy (štruktúra, princíp učenia, použitie) a autoenkóder (štruktúra, použitie).
 10. Využitie neurónových sietí pre systémy automatického riadenia a pre inteligentné vnorené systémy.
-

XII. Radary v automobiloch

1. Definícia radaru, jeho význam, frekvenčné pásma pre radarové systémy automobilov.
2. Rozlišovacia schopnosť radaru.
3. Radarová rovnica, jej význam a vysvetlenie parametrov.
4. Rádiolokačná odrazová plocha, jej vlastnosti.
5. Kategórie radarov v automobiloch z hľadiska dosahu.
6. Kategorizácia automatizácie riadenia vozidiel.
7. Triedy radarov podľa typu signálu.

8. CW radar.
 9. Radar s pseudošumom.
 10. FMCW radar.
-