Tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce
Akademický rok: 2026/2027 (ÚNOR 2027)
Typ studia: bakalářský
Studijní program: Mechatronika
Specializace: Mechatronika

1. Definice základních elektrických a magnetických veličin a pojmů (náboj, potenciál, napětí, proud, výkon, magnetický tok, práce, účinnost, účiník, význam efektivní a střední hodnoty, impedance, admitance, vzájemná indukčnost apod.).
2. Základní prvky elektrických obvodů a jejich parametry, řešení obvodových rovnic, ustálené a přechodové jevy, rezonance, ztrátový činitel a jakost obvodů, parazitní vlastnosti součástek.
3. Přenosové funkce elektrického obvody, komplexní přenos obvodu, frekvenční charakteristika integračního a derivačního článku, dvojbrany a jejich použití.
4. Programovací jazyk, překladač, elementární datové typy, základní aritmetické a logické operace, datové typy pole, záznam, kolekce, seznam, fronta, zásobník, slovník, množina, soubor, termín ukazatel, interní reprezentace čísel v počítači IEEE754, spolehlivost a bezpečnost aplikací, SQL databáze, rastrová grafika.
5. Logické řízení, signály, proměnné, operátory, funkce, sekvenční a kombinační logika.
6. PLC systémy, SCADA, ERP, MES, OPC UA. Funkční principy, funkční bloky, komunikace, vizualizace. Funkční bezpečnost, bezpečnostní řídicí systémy, detekční zařízení a aktory, redundance systémů, průmyslové komunikační systémy.
7. Základní vlastnosti kovů a plastů, metody jejich zkoušení, základní technologie zpracování kovů a plastů, kompozitní materiály. Materiály používané v elektrotechnice a elektronice, technologie výroby plošných spojů, osazování a pájení, koroze.
8. Technická mechanika, disipativní a konzervativní prostředí, pasivní odpory (smykové, valivé a čepové tření, tření lana), typy vazeb a kinematických dvojic. Lagrangeův formalismus a jeho využití.
9. Měření elektrických a neelektrických veličin, měřicí řetězec (měřící můstky, vzorkovací obvody, převodníky, zesilovače, filtry), chyby měření, metody snížení chyb snímačů, základní měřicí přístroje, vlastnosti a zapojení, multimetry, osciloskopy, čítače, generátory, fyzikální principy snímačů. Automatizovaná měření, hardwarové a softwarové nástroje, komunikace GPIB, VISA, SCPI.
10. Měření teplot (dilatační, tlakové, odporové, polovodičové, pyrometrie, termovize) a tlaků (absolutní, relativní i diferenční metody měření).
11. Měření polohy, rychlosti a dráhy lineárního i rotačního pohybu (potenciometrické, indukčnostní, kapacitní, stroboskopické).
12. Měření průtoků, hmotností vs objemový průtok (objemové, ultrazvukové a indukční průtokoměry, deformační průtokoměry, měření v otevřeném kanále) a rychlosti proudění plynů (anemometry, značkovací metody, laserová anemometrie, metoda PIV).
13. Pasivní, aktivní součástky a jejich parametry. Diody, tranzistory (unipolární, bipolární,IGBT) charakteristiky, náhradní obvody, dynamické vlastnosti. Zesilovače, třídy, stabilizace pracovního bodu. Operační zesilovače, parametry, zapojení a použití.
14. Číslicová elektronika, základní hradla a technologie, sekvenční logické obvody, stavové automaty, SPLD, CPLD a FPGA. Jazyk VHDL, architektura obvodů CPLD a FPGA, optimalizace návrhu.
15. Teorie elektromagnetického pole a jeho využití, statické elektrické pole ve vakuu a dielektriku, vedení elektrického proudu v látkách, magnetické pole ve vakuu a v látkách, nestacionární elektromagnetické pole, elektromagnetické kmity a vlny.

16. Akční členy mechatronických soustav, elektrické stroje, tepelné spotřebiče a světelná technika. Pracovní a zatěžovací charakteristiky, rozběh, brzdění, řízení otáček, časové zatížení stroje. Principy, konstrukční uspořádání, momentové charakteristiky a užitné vlastnosti základních motorů. (Stejnosměrné, asynchronní, synchronní, korkové, BLDC, univerzální komutátorový motor a jednofázový asynchronní motor, lineární motory a aktuátory pevné fáze).
17. Lineární dynamické systémy (LTI) – jejich popis a vlastnosti, obrazový přenos. Laplaceova transformace a dynamika systémů 1. a 2. řádu, jejich klasifikace. Stabilita LTI systémů. Frekvenční vlastnosti LTI systémů (Nyquist, Bode).
18. Zpětnovazební regulační obvod. Dvou a třípolohová regulace, spojité PID regulátory. Oblast stability a kritéria stability. Komplexnější regulační struktury (kaskádní regulace, dopředné řízení, poměrové řízení, kompenzace dopravního zpoždění).
19. Diskretizace a číslicová realizace PID regulátorů. Wind-up efekt. Strukturní modifikace PID (vážení žádané hodnoty, programované zesílení, řízení s rozděleným rozsahem). Metody samočinného nastavení.
20. Číslicové signály, parametry operace, signály ve frekvenční oblasti. LTI systémy, konvoluce, základní filtry. Analýza filtrů pomocí Z-transformace, IIR filtry. Pořízení a zpracování obrazových signálů, počítačové vidění, segmentace obrazu, hranová detekce, segmentace na základě srovnání se vzorem.
21. Počítačové sítě, architektura, ISO OSI, Ethernet a IEEE. Směrování a směrovací protokoly RIP OSPF, DHCP protokol, transportní vrstva TCP, UDP, Domain Name System DNSS, Aplikační protokoly (www, email,ip telefonie), IP verze 6, průmyslové varianty ethernetu.
22. Všeobecné zásady pro navrhování strojních součástí. Klasifikace provozního zatěžování. Určování tvaru a velikosti součástí, volba způsobu výroby a materiálu součásti. Metody navrhování strojních součástí zatěžovaných proměnlivým napětím. Únavová pevnost. Základní diagramy mezních stavů. Životnost strojních součástí. Vrubová pevnost. Faktory ovlivňující hodnotu mezního napětí. Stanovení součinitele bezpečnosti. Metoda konečných prvků v pevnostních výpočtech.
23. Požadavky na silnoproudý a slaboproudý rozvod, typy a dimenzování vodičů, teorie elektrických ochran, pojistky jističe nadproudová relé, chrániče, detektory izolačního stavu a přepěťové ochrany. Vícefázové soustavy, třífázová soustava a neharmonický periodický průběh, Fourierova transformace, harmonické zkreslení.
24. Průmyslová a mobilní robotika, robotické subsystémy, metody programování robotů, transformace souřadných systémů, popis orientace tělesa v prostoru, algoritmy řešení přímé úlohy, Denavit Hartenbergova konvence. Lokalizace a metody tvorby plánu prostředí, základní úlohy mobilní robotiky. Funkční bezpečnost a human cooperation robotiku.
25. Jednočipové mikropočítače, architektury a instrukční sady, periferie a jejich konfigurace, přerušovací systém, přenos dat, komunikační protokoly a zabezpečení komunikace, signálové procesory.
26. Úložiště energie, technologie, principy a parametry. Trakční baterie pro EV a její management. Dobíjení, standardy a protokoly, architektura stanic a vliv na rozvodnou síť. Trakční a elektronické systémy vozidel.