



STŘEDNÍ
PRŮMYSLOVÁ
ŠKOLA
A VYŠŠÍ
ODBORNÁ
ŠKOLA
PÍSEK

Témata k maturitní zkoušce

školní rok: 2024/2025

profilová část – odborné předměty

Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola,

Písek, Karla Čapka 402

Platná pro Střední průmyslovou školu

obor vzdělání: 26-41-M/01 Elektrotechnika

třída: D4.P

Obsah

Společná ustanovení pro konání zkoušek profilové části maturitní zkoušky	3
1 Maturitní práce a její obhajoba	3
2 Praktická maturitní zkouška.....	3
3 Ústní zkoušky	3
Povinné zkoušky pro profilovou část maturitní zkoušky z odborných předmětů.....	4
Maturitní zkouška – Elektronika	5
Maturitní zkouška – Počítačové projektování.....	6
Maturitní zkouška – Praktická zkouška	8
Maturitní práce	9
Nabídka nepovinných zkoušek.....	10
1 Elektrotechnická zařízení.....	11
2 Matematika.....	12

Společná ustanovení pro konání zkoušek profilové části maturitní zkoušky

V souladu s § 78 zákona č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů a prováděcím právním předpisem – vyhláškou č. 177/2009 Sb., jsou stanoveny následující podmínky pro konání jednotlivých zkoušek profilové části maturitní zkoušky.

1 Maturitní práce a její obhajoba

Žáci odevzdávají maturitní práci (realizační část i textovou část) do 31. března závěrečného roku studia. Předvedenou maturitní práci hodnotí vedoucí práce a oponent práce dle stanovených kritérií. Příprava žáka na obhajobu maturitní práce trvá 5 minut. Obhajoba maturitní práce probíhá formou prezentace, zodpovězení dotazů členů zkušební komise, případně předvedením produktu a trvá 20 minut pro intaktní žáky. Žáci s přiznaným uzpůsobením podmínek mají dobu a průběh obhajoby upravenou dle doporučení školského poradenského zařízení. Podle § 74, odst.10 a § 81, odst. 12 Školského zákona v platném znění a na základě § 36 vyhlášky 177/2009 Sb. navrhuje známku zkušební maturitní komisi vedoucí práce. Návrh známky maturitní komise projedná a rozhodne o ní hlasováním.

2 Praktická maturitní zkouška

Praktická maturitní zkouška se koná v termínu stanoveném harmonogramem maturitních zkoušek, který je vypracován ve shodě se školským zákonem a vyhláškou č. 177/2009 Sb.

V den zkoušky si žák vylosuje jedno ze schválených témat, které zpracuje v určené učebně pod dohledem učitele určeného ředitelem školy.

Průběh praktické maturitní zkoušky a výstupy vypracované během jejího průběhu a odevzdané ve stanoveném časovém limitu 420 minut pro intaktní žáky, hodnotí zkoušející a přísedící, kteří zpracují návrh hodnocení zkoušky. Ředitel školy podle § 74, odst.10 a § 81, odst. 12 Školského zákona v platném znění a na základě § 36 vyhlášky 177/2009 Sb. pověřuje návrhem známky zkušební maturitní komisi zkoušejícího. Návrh známky zkušební maturitní komise projedná a rozhodne o ní hlasováním. Žáci s přiznaným uzpůsobením podmínek mají dobu pro konání zkoušky upravenou dle doporučení školského poradenského zařízení.

Formulář a kritéria pro hodnocení zkoušky jsou součástí zadání a vyplní je zkoušející s přísedícím po odevzdání práce.

3 Ústní zkoušky

V den zkoušky si žák vylosuje jedno ze schválených témat. Příprava žáka na ústní zkoušku trvá 15 minut. Ústní zkouška trvá maximálně 15 minut.

Povinné zkoušky pro profilovou část maturitní zkoušky z odborných předmětů

Maturitní zkouška – Elektronika

1. Pasivní elektrotechnické součástky; měření odporů a impedancí
2. Optoelektronické prvky; měření optoelektronických prvků
3. Přechodné děje v elektrických obvodech; měření indukčností
4. Magnetické pole; měření jednofázového výkonu střídavého elektrického proudu
5. Elektromagnetická indukce; měření vzájemné indukčnosti cívek
6. Trojfázová soustava; měření trojfázového výkonu elektrického proudu
7. Polovodičový PN přechod; měření polovodičových diod
8. Bipolární tranzistory; měření parametrů tranzistorů
9. Unipolární tranzistory; měření kapacit
10. Vícevrstvé spínací součástky; měření na tyristoru
11. Displeje a zobrazovače; elektrostatické pole
12. Kmitočtové filtry; měření RC nebo LC článků
13. Rezonanční obvody; měření na rezonančních obvodech
14. Napájecí zdroje; měření na zdrojích napětí
15. Impulzně regulované zdroje; logické analyzátory
16. Stabilizátory napětí; měření na Zenerově diodě
17. Jednostupňové tranzistorové zesilovače; nastavení pracovního bodu tranzistoru
18. Vícestupňové a výkonové zesilovače; měření na výkonovém zesilovači
19. Operační zesilovače; měření na operačních zesilovačích
20. Sinusové oscilátory; zdroje nf měřicího signálu
21. Klopné obvody; laboratorní a programovatelné generátory
22. Analýza časově proměnných signálů; spektrální analyzátory
23. Analogové a diskrétní modulace; A/D převodníky používané v měřicích přístrojích
24. Digitální modulace; D/A převodníky používané v měřicích přístrojích
25. Obecný rádiový sdělovací řetězec pro analogový i digitální přenos signálu; akustické měniče signálu
26. Vznik, vlastnosti a šíření elektromagnetických vln; antény
27. Rozhlasové přijímače; rádiové vysílání
28. Digitální televizní vysílání a příjem
29. Proces digitalizace měřených signálů; digitální osciloskopy

Povolené pomůcky: U vybraných témat „slepé“ obrázky a principiální schémata.

Maturitní zkouška – Počítačové projektování

1. Technologie 3D tisku – SLA,FDM/FFF, SLS, DMLS – popis tisku, jaké materiály technologie používá, více barevný tisk...
2. Materiály pro 3D tisk – PET, ABS, ASA, PLA..., vlastnosti, podmínky pro tisk, teplotní roztažnost, resin...
3. REPRAP technologie – význam, typy reprap tiskáren, replikace, rapid prototyping, licence
4. 3D skenery – princip 3D skenování, typy 3D skenerů, rozdíl mezi optickým a laserovým skenerem, využití mobilního zařízení na 3D sken
5. Inventor – tvorba náčrtu, vysunutí, booleovské operace (průnik, spojení, rozdíl), možnosti úprav v náčrtu (prodloužit, zaoblit, zrcadlit...)
6. Inventor – úpravy 3D modelu (skořepina, zaoblit, zrcadlit, díra...), tvorba šroubovice, tvorba sestavy, vazby, spoj, přidání materiálu, jednoduchá pevnostní analýza
7. Inventor – Tvorba výkresu z modelu (řezy, kótování, detaily, tvarová podrobnost, drsnosti popisové pole...). Tvorba výkresu sestavy (kusovník, pozice)
8. 3D tisk – příprava pro 3d tisk, nastavení materiálu, výplně, pozice, tvorba g-kódu, jednoduchá zpráva tisku (hmotnost, doba tisku, spotřeba materiálu), rozřiznutí objektu, tvorba podpěr, ironing, tisknutí více objektů, tvorba lemování.
9. Vstupní grafické jednotky – myši pro CAD systémy – trackball, vertikální myš, 3D myš – rozdíly, výhody, parametry, pro CAD systém; Skenery – stolní, klasické, velkoformátové, výhody, požadavky;
10. Výstupní grafické jednotky – monitory, dataprojektory, tiskárny, plotry
11. Složení FFF tiskárny – typy FFF tiskáren, prvky FFF tiskárny, složení extruderu, výběr trysek, filament
12. AutoCAD modifikace – posun, kopírovat, otočit, zrcadlit, měřítko, oříznout (protáhnout), zaoblit (zkosit), polární pole (obdélníkové pole)
13. AutoCAD – práce s hladinami a jejich význam (tvorba hladin, změna hladin), změna viditelnosti, zakázání/povolení tisku hladiny, příprava k tisku, možnosti převodu do jiných formátů
14. Multisim – tvorba schématu, knihovna součástek, simulování obvodu, měřicí přístroje – multimetr, wattmetr, funkční generátor, osciloskop (dvoukanálový, čtyř kanálový), měření frekvence
15. Eagle – tvorba schématu, knihovna součástek, převod na DPS, rozmístění součástek, změna tloušťky čar, autorouter, možnosti převodu CAM dat
16. PofCAD – knihovna komponent, tvorba el. schémat, schémat rozvodů
17. Adresy IPv4 a IPv6: IPv4 – typy a třídy adres, soukromé a rezervované adresy, maska, brána, subnetting, VLSM, CIDR; IPv6 – výhody IPv6, typy adres, automatická konfigurace stanice
18. Správa adres a aplikační protokoly: Protokol DHCP – získávání IP adres, komunikace klient-server, DHCP scope, DHCP server; Protokol DNS – hierarchie DNS serverů, domény, autoritativní a rekurzivní servery; NAT/PAT – význam a výhody, druhy adres z hlediska NAT, statický a dynamický NAT; Protokoly aplikační vrstvy
19. Přenosová média: Metalická – druhy, vlastnosti, použití; Optická – druhy optických vláken a jejich charakteristiky, optické kabely, zdroje a detektory; Bezdrátové technologie – druhy, vlastnosti, technologie WiFi, pasivní a aktivní prvky bezdrátové sítě
20. Internetworking: Standard Ethernet a jeho varianty; Přepínač – jeho použití a vlastnosti, režimy

zpracování rámců, sítě LAN a VLAN

21. Směrovače a směrování: Směrovač – jeho součásti, použití a vlastnosti, konfigurační režimy směrovače; Statické směrování, dynamické směrovací protokoly
22. Internet věcí: Spotřebitelské využití (zábava, wearables, domácí automatizace, zabezpečení objektů, propojení zdravotního stavu), podnikové a průmyslové využití, řízení infrastruktury, chytré město
23. Bezpečnost počítačových sítí: Útoky na bezpečnost sítě (průzkum sítě, získání přístupu, phishing, pharming, útoky DoS a DDoS, nebezpečné programy); Ochrana počítačové sítě (řízení přístupu, firewall, šifrování, VPN)
24. Tvorba nového projektu ePLAN; nastavení základních vlastností projektu a uživatele; typy stran projektu; značení stran a přístrojů podle normy IEC; základní projekt; navigátor stran; centrum vkládání
25. ePLAN: Zásady tvorby projektu s elektrotechnickými přístroji – elektroinstalace s přístroji: svorky, jistič, stykač, proudové relé, chránič, ...); vícestránkové schéma zapojení; přístrojový blok - návrh, definice vlastností, vytvoření nového artiklu;
26. ePLAN: Zásady tvorby projektu, centrum vkládání, makra – symbolové/okénkové, stránkové (tvorba, význam, použití)
27. ePLAN: Artikly, správa artiklů; Data portál; zásady tvorby projektu s PLC – strana typu přehled, vložení vstupů a výstupů PLC do schéma ovládání; Princip PLC; Kontrola projektu
28. ePLAN - Pro Panel: Založení nového návrhového prostoru; Vložení kabelových žlabů a lišt; Uspořádání 2D a 3D skříně; Výstup do stran, legenda skříně; Zobrazení modelu; Bezpečnostní předpisy pro rozváděče
29. ePLAN – Pro panel: Umístění 3D makra do návrhového prostoru; Definice svorkovnice a její umístění do návrhového prostoru; Tvorba makra 3D (uložení vybraných modelů, z importovaných souborů STEP, ...)
30. ePLAN: Pro panel: Projekt Maker – význam, postup tvorby, použití; Tvorba maker z projektu maker; Druhy maker; Tepelné výpočty rozváděče

Povolené pomůcky: systém ePLAN, Inventor, AutoCAD, Multisim s elektronickou nápovědou

Maturitní zkouška – Praktická zkouška

1. Tvorba jednoduché sestavy v programu AutoCAD
2. Tvorba součásti v programu AutoCAD
3. Návrh DPS v programu Eagle a krabičky určené pro 3D tisk
4. Návrh DPS v programu Eagle a krabičky určené pro 3D tisk II
5. Modelování součásti v programu Inventor a příprava pro jeho 3D tisk
6. Modelování součásti v programu Inventor a příprava pro jeho 3D tisk II
7. Vytvoření projektu v systému ePAN electric P8; založení projektu vstupní obvody, výstupní obvody, ovládání, PLC řízení, vyhodnocení projektu
8. Vytvoření projektu v systému ePAN electric P8; založení projektu vstupní obvody, výstupní obvody, ovládání, PLC řízení, vyhodnocení projektu
9. Vytvoření projektu v systému ePLAN electric a Pro Panel; pro zadaný projekt, vytvořte návrhový prostor, definice svorkovnic, doplňte artikly a vytvořte návrh 3D rozvaděče s výstupy do stran 3D a 2D, kótování
10. Vytvoření projektu v systému ePlan s křížovými odkazy, tvorbou přístrojových bloků, projekt Maker...
11. Konfigurace počítačové sítě 1
12. Konfigurace počítačové sítě 2
13. Realizace elektronického obvodu na KNP
14. Zprovoznění elektronického obvodu s polovodičovými prvky na navržené DPS
15. Návrh schéma a DPS s integrovaným obvodem v Eagle
16. Aplikace s elektroinstalačními prvky
17. Instalace a konfigurace automatizačních prvků
18. Tvorba výkresové dokumentace pro naprogramování obrobku s předvedením simulace v programu Heidenhain
19. Měření základních elektrických veličin (napětí, proud, apod.)
20. Měření vlastností diskrétních pasivních elektronických součástek R, L, C
21. Měření vlastností diskrétních polovodičových součástek 1
22. Měření vlastností diskrétních polovodičových součástek 2
23. Měření na obvodech složených z diskrétních elektronických součástek
24. Měření na analogových integrovaných obvodech
25. Měření na číslicových integrovaných obvodech
26. Měření vlastností dvojbranů

Povolené pomůcky:

- Dokumentace k použitým učebním pomůckám/přípravkům;
- Programové vybavení a hardware potřebné k řešení tématu včetně elektronické dokumentace k použitému programovému vybavení a hardware.

Maturitní práce

Témata maturitních prací odpovídají obsahu učiva povinných odborných předmětů a povinných volitelných předmětů studovaných specializací dle platného Školního vzdělávacího programu a vyhlášky č. 177/2009 Sb., o bližších podmínkách ukončování vzdělávání ve středních školách maturitní zkouškou, v platném znění.

Zadávání maturitních prací se řídí dokumentem "Metodický pokyn pro zadávání a realizaci maturitních prací", který tvoří nedílnou součást dokumentu „Témata k maturitní zkoušce školní rok: 2024/2025 profilová část – odborné předměty“, který je zároveň dostupný na disku:

N:\!maturita\MetodickýPokyn\MetodickýPokynMaturita2024 (Č. j.: SPSP/1518/2024).

Téma číslo:	Název tématu
1	projekt elektroinstalace
2	projekt elektroinstalace, rozvaděče s 3D modelem
3	Model třídícího ramene
4	Automatizace domácí udírny
5	Modifikace napájení elektro koloběžky
6	Tvorba meteorologické stanice
7	Pokovování 3D tisku
8	Upgrade IS pro správu odborné praxe (z PHP 4.2 na aktuální)
9	Prezentační box (PC, monitory, dálková správa, automatické přehrávání)
10	Elektronická stavebnice pro číslicovou techniku (LO, KLO, SLO)
11	Sada úloh pro výuku MIT s MCU 8051 (porovnání asm s C)
12	Elektronika v praxi
13	Návrh a realizace elektronického obvodu
14	Elektrotechnika v praxi
15	Programování aplikace CNC stroje
16	Digitální komunikační systém
17	Konfigurace síťových prvků
18	Aplikace v elektrotechnice
19	Elektrotechnická měření v praxi
20	Aplikace v elektroinstalaci

Povolené pomůcky:

- Dokumentace k použitým učebním pomůckám/přípravkům;
- Programové vybavení a hardware potřebné k řešení tématu včetně elektronické dokumentace k použitému programovému vybavení a hardware.

Nabídka nepovinných zkoušek

pro žáky všech specializací oboru 26-41-M/01 Elektrotechnika

1 Elektrotechnická zařízení

1. Základní bezpečnostní normy v elektrotechnice
2. Rozvod elektrické energie – rozvodné soustavy
3. Relé
4. Stykače
5. Bezpečnostní prvky v elektroinstalacích
6. Technologie plošných spojů vč. SMT, pájení
7. Vlastnosti a druhy materiálů pro elektrotechniku
8. Vodiče – materiály, vlastnosti, druhy a značení kabelů
9. Inteligentní instalace
10. Vakuové technologie v elektronice
11. Technologie vrstev
12. Technologie polovodičových součástek a IO
13. Technologie optoelektroniky
14. Stejnosměrné motory
15. Asynchronní motory
16. Jednofázové bezkomutátorové motory
17. Krokové motory
18. Zařízení pro výrobu energie
19. Lineární zdroje
20. Bezkontaktní silové a spínací prvky, aplikace bezkontaktních spínačů
21. Frekvenční měniče a softstartéry
22. EPLAN

Povolené pomůcky:

- U vybraných témat „slepé“ obrázky a principiální schémata
- Programové vybavení a hardware potřebné k řešení tématu včetně elektronické dokumentace k použitému programovému vybavení a hardware

2 Matematika

1. *Teorie množin*
 - pojem množiny, operace s množinami, Vennovy diagramy, podmnožina
 - číselné obory,
2. *Úpravy algebraických výrazů*
 - rozklad mnohočlenů, složené zlomky, společný jmenovatel, operace se zlomky a jejich úprava
3. *Lineární rovnice, nerovnice, soustavy rovnic a nerovnic. Lineární funkce. Lineární rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou*
 - postup řešení, úpravy ekvivalentní a neekvivalentní, metody řešení
4. *Kvadratická rovnice, nerovnice, soustavy rovnic s kvadratickou rovnicí. Kvadratické funkce. Kvadratické rovnice a nerovnice s absolutní hodnotou. Iracionální rovnice.*
 - různé typy kvadratických rovnic a jejich řešení. Tvar a graf kvadratické funkce
 - řešení iracionálních rovnic
5. *Exponenciální funkce a rovnice*
 - metody řešení, tvar a graf exponenciální funkce
6. *Logaritmická funkce a rovnice*
 - pojem logaritmus, řešení logaritmických rovnic, tvar a graf logaritmické funkce
7. *Mocniny a odmocniny*
 - mocniny s přirozeným a záporným exponentem, počítání s mocninami, definiční obor, odmocniny, mocniny s racionálním exponentem
8. *Pojem funkce, vlastnosti funkcí, základní funkce*
 - definiční obor, obor hodnot fce, monotónnost fce, spojitost, rovnost funkcí
 - inverzní fce
 - základní fce – rozlišení (lineární, kvadratická, lineárně lomená, mocninná)
9. *Řešení pravoúhlého a obecného trojúhelníka a vlastnosti goniometrických funkcí.*
 - určení trojúhelníka, pojem goniometrických funkcí, věty pro řešení trojúhelníka (sinová, kosinová věta,...)
 - podobnost trojúhelníků, Eukleidovy věty
10. *Goniometrické funkce obecného úhlu a goniometrické rovnice*
 - základní velikost úhlu, jednotková kružnice, vlastnosti a definice fce, fce záporného, dvojnásobného a polovičního úhlu, součtové vzorce, grafy goniometrických funkcí, grafy složených goniometrických funkcí – fázový posun, frekvence,
11. *Komplexní čísla a binomická rovnice*
 - pojem, rovnost; algebraický, goniometrický a exponenciální tvar, početní úkony
 - binomická rovnice - tvar, řešení rozkladem podle vzorců, řešení odmocňováním oboru komplexních čísel
12. *Aritmetická a geometrická posloupnost. Pravidelný růst a pokles*
 - pojem, vyjádření n -tého členu, součet n členů, užití posloupností, nekonečná řada,...),
13. *Kombinatorika. Binomická věta*
 - Variace (pojem, určení $V_k(n)$, variace s opakováním,...)
 - Kombinace (pojem, počet $C_k(n)$, vlastnosti kombinačních čísel,...)
 - Permutace (pojem, počet $P(n)$, vlastnosti faktoriálů, permutace s opakováním)
14. *Pravděpodobnost a statistika*

- pravděpodobnost jevu, sjednocení a průniku neslučitelných jevů, opačných jevů, aritmetický průměr, rozptyl, modus, medián, směrodatná odchylka, četnost
- využití tabulek a grafů

15. Vektorová algebra

- pojem vektor, rovnost vektorů, velikost vektorů, operace s vektory, skalární součin, kolmost a rovnoběžnost dvou vektorů, odchylka vektorů

16. Přímka a rovina v analytické geometrii

- rovnice parametrická, směrnicová a obecná, průsečík přímek, vzdálenost bodu od přímky
- vzájemná poloha přímek v analytické geometrii (rovnoběžnost, kolmost, mimoběžnost, úhel a průsečík, rovnice
- polohové vztahy přímek a rovin v analytické geometrii (parametrické vyjádření roviny, obecná rovnice roviny, vzájemná poloha přímky a roviny,...)

17. Kuželosečky v analytické geometrii

- Kružnice (středová a obecná rovnice, tečna a normála
- Elipsa (definice, rovnice středová, obecná, excentricita
- Hyperbola
- Parabola (obecná rovnice, vrcholová rovnice, ohnisko, řídící přímka
- Rovnice tečny a normály křivky

18. Planimetrie

- Obsahy mnohoúhelníků – obsah trojúhelníka různými způsoby (obsah lichoběžníku, obsahy pravidelných a nepravidelných n-úhelníků)
- Kruh a jeho části (obvod, obsah, mezikruží, kruhová výseč, úseč, délka oblouku)
- Kružnice – středový a obvodový úhel (pojem středového a obvodového úhlu, jejich vlastnosti, množina bodů, z nichž je vidět úsečka pod daným úhlem

19. Stereometrie

- Objemy a povrchy těles (hranol, válec, kužel, jehlan, komolé, koule a její části)

20. Procentuální počet

- pojem, vztah mezi základem, částí a procenty
- slovní úlohy

Povolené pomůcky:

- U vybraných témat matematické tabulky

Dle podkladů z předmětových komisí zpracoval: Ing. Miroslav Paul

V Písku 06. září 2024

schválil ředitel školy: Ing. Jiří Uhlík v. r.