



Témata k maturitní zkoušce

školní rok: 2022/2023

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
1 Maturitní zkouška - Elektronika	5
2 Maturitní zkouška – Počítačové projektování	6
3 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. 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 15 minut pro intaktní žáky. Žáci s přiznaným uzpůsobením podmínek mají dobu a průběh obhajoby upravenou dle doporučení školského poradenského zařízení.

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, který projedná maturitní komise, jíž jsou pro tuto zkoušku členy, v den konání ústních zkoušek profilové části maturitní zkoušky. 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

1 Maturitní zkouška – Elektronika

1. Pasivní elektrotechnické součástky. Měření kapacit.
2. Optoelektronické prvky. Měření optoelektronických prvků.
3. Přechodné děje v elektrických obvodech. Měření indukčností.
4. Magnetické pole. Měření jednofázového výkonu elektrického proudu.
5. Elektromagnetická indukce, síťový transformátor. Měření vzájemné indukčnosti.
6. Trojfázová soustava. Měření trojfázového výkonu elektrického proudu.
7. Polovodičový PN přechod. Měření polovodičových diod.
8. Bipolární tranzistory. Základní zapojení tranzistoru. Měření parametrů tranzistorů.
9. Unipolární tranzistory. Číslicové měřicí přístroje.
10. Vícevrstvé spínací součástky. Měření na tyristoru nebo triaku.
11. Displeje a zobrazovače. Měření odporů a impedancí.
12. Kmitočtové filtry. Měření na RC nebo LC člancích.
13. Rezonanční obvody. Měřicí metody s rezonančním principem.
14. Napájecí zdroje. Měření na zdrojích napětí.
15. Impulzně regulované zdroje. Logické analyzátory.
16. Elektrostatické pole. Stabilizátory napětí.
17. Jednostupňové tranzistorové zesilovače, statický a dynamický režim. Pracovní bod tranzistoru.
18. Vícestupňové a výkonové zesilovače. Zpětná vazba v zesilovačích. Měření na výkonovém zesilovači.
19. Operační zesilovače. Měření na operačních zesilovačích.
20. Sinusové oscilátory. Zdroje nízkofrekvenčního měřicího signálu.
21. Generátory, klopné obvody. Laboratorní generátory, programovatelné generátory.
22. Analýza časově proměnných signálů. Spektrální analyzátory.
23. Analogové a diskrétní modulace. A/D převodníky používané v měřících přístrojích.
24. Digitální modulace. D/A převodníky používané v měřících přístrojích.
25. Obecný rádiový sdělovací řetězec pro analogový i digitální přenos signálu. Akustické měniče signálu.
26. Vznik, vlastnosti a šíření elektromagnetických vln. Měření rádiových signálů.
27. Rozhlasové přijímače a vysílače. Mikrovlňná technika.
28. Digitální televizní vysílání a příjem. Měření signálů DVB-T.
29. Metody zdrojového a kanálového kódování obrazových a zvukových signálů. Měření signálů DVB-S.
30. Proces digitalizace měřených signálů. Digitální osciloskopy.

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

2 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 reprop 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. AutoCAD Modelp – Nastavení rastru, orthomode, režim uchopení a jeho možnosti úchopu, polární trasování
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; makra – symbolové/okénkové, stránkové (tvorba, použití)
26. ePLAN: Arkikly, správa artiklů; Data portál; zásady tvorby projektu s PLC – strana typu přehled, vložení vstupů a výstupů PLC do schéma ovládání; Princip PLC; Kontrola projektu
27. ePLAN - Pro Panel: Založení nového návrhového prostoru; Vložení kabelových žlabů a lišt; Uspořádání 2D a 3D skříně; Výstup do stran, legenda skříně; Zobrazení modelu; Bezpečností předpisy pro rozváděče
28. 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, ...)
29. ePLAN: Pro panel: Projekt Maker – význam, postup tvorby, použití; Tvorba maker z projektu maker; Druhy maker; Tepelné výpočty rozváděče
30. ePLAN – Fluid: Zásady kreslení pneumatických schémat – aktory (rozdávěče 5/3, 3/2, pneumatické motory); ejektor + přísavka; úchopové mechanismy (kreslení, principy); snímače; Křížové odkazy pneu – elektro

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

3 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 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
9. Vytvoření projektu v systému ePlan – Fluid; vytvořte projekt počínaje zdrojem vzduchu a konče řízením tří pohomů, přísavky
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: 2022/2023 profilová část – odborné předměty“, který je zároveň dostupný na disku:

N:\!maturita\MetodickýPokyn\MetodickýPokynMaturita2014-2015_Z11.

Téma číslo:	Název tématu
1	Projekt elektroinstalace RD
2	Projekt elektroinstalace budovy školy
3	Projekt elektroinstalace pracovního stroje včetně rozváděče
4	Projekt elektroinstalace rozváděče s 3D modelem
5	Projekt instalace elektro+fluid pracovního stroje
6	Chytrý květináč
7	Tvorba školních pomůcek pro výuku programu AutoCAD
8	Tvorba školních pomůcek pro výuku programu Inventor
9	Modelování objektu a 3D tisk
10	Aplikace v elektrotechnice
11	Elektrotechnická měření v praxi
12	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 29. září 2022

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