



Pokyny a maturitní okruhy praktické maturitní zkoušky z odborných předmětů pro školní rok 2018/2019

1. Úvod

Na dotazy týkající organizace a všeobecných pokynů odpoví Ing. Libor Kyselý pověřený
 organizací PMZ.

Na dotazy týkající se přípravy žáků, odborných konzultací, průběhu PMZ, základních znalostí
 a dovedností potřebných k PMZ a maturitních okruhů pro PMZ odpoví vyučující v rámci
 jednotlivých oddělení:

- ELM – elektrotechnická měření: Ing. Jaroslav Pospíšil, Ing. Petr Ženčica,
- EPO – mikroprocesorová technika: Ing. Zuzana Veselá,
- EPO – TCP/IP: Ing. Marek Nožka
- PRA – elektronika: Ing. Jaroslav Pospíšil,
- PRA – optika: Ing. Jiří Navrátil, Ing. Josef Bartoněk,
- PRG – programování: Mgr. Radka Gébová, Mgr. Radek Stejskal.

Termíny praktické maturitní zkoušky z odborných předmětů jsou stanoveny na:

- třída 4A na **17. května 2019**,
- třída 4B na **24. května 2019**.

2. Oddělení elektrotechnická měření (ELM)

Možnosti přípravy žáků

Žáci mají možnost procvičit si maturitní témata v rámci běžných laboratorních cvičení ELM.
 Konzultace budou organizovány v rámci laboratorních cvičení formou zkušebního měření
 během měsíce dubna.

Průběh maturitní zkoušky

Maturitní zkouška probíhá v laboratořích ELM, kde žáci zpracovávají koncept řešení zadání.
 Ten obsahuje zejména schéma zapojení obvodu, návrh součástek v obvodu, naměřené
 hodnoty, grafické průběhy veličin z měřících přístrojů, informace o použitých měřících
 přístrojích a podobně. Na práci v laboratořích ELM je stanovena doba 3 hodiny po 60
 minutách.

Po této době žáci přejdou společně ze svých pracovišť do určené laboratoře výpočetní
 techniky, kde budou pokračovat ve zpracování čistopisu protokolu o měření na PC včetně
 tisku. Do laboratoří ELM již poté přístup nemají.

Povolené pomůcky jsou psací a rýsovací potřeby a běžná kalkulačka bez grafického režimu.



Základní znalosti a dovednosti

1. Vysvětlení principu činnosti zadaného elektronického obvodu (zařízení) a základní funkce jednotlivých použitých součástek např. rezistoru, cívky, kondenzátoru, diody, tranzistoru, svítivé diody, analogových a číslicových obvodů, atd.
2. Samostatná orientace v katalogu součástek: nalezení katalogového listu požadované součástky v katalogu, významu základních charakteristických a mezních hodnot např. u diody (I_{FAV} , U_R , I_R atd.), u tranzistoru (P_{Cmax} , U_{CE0} , I_{Cmax} , h_{21E} při U_{CE} u I_C), u OZ (SR, U_{IO} atd.).
3. Nakreslení schématu zapojení zadaného elektronického obvodu, blokových měřících schémat v programu EAGLE. Označení elektrických veličin v měřeném obvodě.
4. Návrh hodnot součástek měřeného elektronického obvodu, syntéza, analýza zadaného zapojení.
5. Zapojit měřený obvod na nepájivém poli nebo pomocí přípravku. Zapojit měřící obvod.
6. Schopnost samostatně vybrat nejvhodnější měřící přístroj vzhledem k měření veličiny stejnosměrné nebo střídavé a vzhledem ke spotřebě, frekvenčnímu rozsahu a podobně.
7. Obsluha běžných měřících přístrojů používaných v laboratořích elektrotechnických měření, správný způsob zapojení, volba měřícího rozsahu.
8. Písemné zpracování protokolu o měření, který obsahuje teoretický úvod, schémata zapojení, tabulku použitých přístrojů, postup měření, tabulky naměřených a vypočtených hodnot, vzor výpočtu, grafy a zhodnocení.
9. Výpočet chyb měření.
10. Zpracování grafu na PC nebo na milimetrovém papíře.
11. Schopnost samostatně formulovat konkrétní závěr zpracovaného zadání.
12. Znalost základních dílenských prací: pájení součástek a přívodních vodičů.

Maturitní okruhy

1. Zesilovač - oscilátor.
2. Převodník A/D a P/S.
3. Aktivní dolnoproustný filtr.
4. Zdroj napětí.
5. Oscilátor s Wienovým článkem.
6. Audio zesilovač.
7. Nízkofrekvenční zesilovač s OZ.
8. Stabilizátor napětí.
9. Nastavení pracovního bodu tranzistorového zesilovače.



10. Tranzistorový zesilovač.
11. Generátor neharmonických průběhů.
12. Operační zesilovač.

3. Oddělení elektronické počítače (EPO)

3.1. Oddělení elektronické počítače - MIT

Časový průběh přípravy k praktickým maturitním zkouškám

V předmětu EPO budou procvičena zadaná témata programování v oblasti mikroprocesorové techniky v MCU 8051. Odborné konzultace pro školní rok 2018/2019 jsou stanoveny na středu – kroužek MIT do pátku **29. 3. 2019**.

Nejpozději ve středu **27. 3. 2019** musí být odevzdány u Ing. Veselé výrobky z 3. ročníku TESTDESK, LED a 7SEG, vše podepsané, včetně kabelů.

Možnosti přípravy žáků

Maturitní témata a jejich rozsah je volen s ohledem na probranou látku 3. případně 4. ročníku předmětu EPO.

Průběh maturitní zkoušky

Maturitní zkouška proběhne v laboratoři MIT. Úkolem maturitní úlohy bude vytvořit a odladit program v assembleru včetně vytvoření vývojového diagramu, popřípadě realizovat program na MCU ATMEL. Výsledkem celé praktické maturitní zkoušky z EPO bude protokol v textovém editoru obsahující: vývojový diagram, slovní blokový komentář vytvořeného programu a výpis funkčního programu v assembleru, popis principu přípravků LED, reproduktor, 7SEG, klávesnice, TESTDESK.

Při praktické maturitní zkoušce mohou žáci používat psací potřeby.

Základní znalosti a dovednosti

1. Znalost základních pojmů z mikroprocesorové techniky (bit, byte,...)
2. Mikroprocesor 8051 - druhy, popis funkce a využití vnitřních bloků mikroprocesoru (porty, časovač,...).
3. Vytvoření vývojového diagramu.
4. Znalost ovládání integrovaného vývojového prostředí.
5. Základní znalost typů a použití instrukcí 8051 (POZOR! - kompletní instrukční soubor s popisem funkce instrukcí bude k dispozici ve formě povolené literatury).
6. Vytvoření programu v assembleru, vlastní časové smyčky – sčítáním strojového cyklu i časovačem.
7. Programování MCU ATMEL včetně realizace na nepájivých polích.
8. Samostatné zhodnocení dosažených výsledků, navržení vhodnějšího řešení daného problému.
9. Princip ovládání přípravků LED, 7SEG, REPRO, KLÁVESNICE.



10. Princip ovládání přípravků TEST DESK, 7SEG a LED.

11. Vypracování elaborátu na PC.

3.2. Oddělení elektronické počítače TCP/IP

Časový průběh přípravy k praktickým maturitním zkouškám

Odborné konzultace jsou stanoveny na leden až duben 2019.

Možnosti přípravy žáků

Maturitní téma bude cvičeno v předmětu EPO – praktická část ve 4. ročníku. Žáci v rámci vyhlášení mimořádných konzultací si mohou dle vlastního výběru tato témata znovu procvičit a ověřit si praktickou dovednost. Žáci si předem dohodnou konzultaci u vyučujícího, který dané téma zadal. Výuka i konzultace probíhají v učebně LP6, kde je nainstalované potřebné SW vybavení.

Základní znalosti a dovednosti

1. Manipulace s IP adresou a nastavení DNS v systému Windows.
2. Manipulace s IP adresou a nastavení DNS v systému Linux.
3. Manipulace s IP adresou a nastavení DNS v systému Routerboard (Mikrorik).
4. Systém DNS, jeho funkce, vyhledávání DNS záznamů.
5. Statické směrování. Nastavení směrovací tabulky na systému Linux a Routerboard (Mikrotik).
6. Tvorba technické dokumentace; práce v textovém a tabulkovém procesoru, vektorovém a grafickém editoru.

Průběh maturitní zkoušky

Maturitní zkouška proběhne v laboratoři LP6 s OS Linux. Pro zpracování dokumentace bude možné se přesunout do jiné laboratoře, kde bude nainstalován MS Office. Úkolem bude:

1. Nastavit IP adresu, DNS a směrovací pravidla na OS Linux a OS Windows.
2. Provést všechna potřebná nastavení na OS Routerboard tak, aby fungoval jako router, který připojí do internetu malou domácí síť.
3. Na OS Routerboard zprovoznit DHCP server, který bude počítačům v malé domácí síti přidělovat hodnoty nastavení sítě.
4. Zpracovat technickou zprávu, kde bude popsán každý provedený krok.

Povolené pomůcky

1. Pracovní listy s mapou sítě.
2. Příkazy pro nastavení sítě v OS Linux a Routerboard.

Maturitní okruhy

1. Programování jednočipu ATMEL - realizace na nepájivém poli se 7SEG a LED.
2. Pracoviště MIT (výrobek 3. ročník praxe – TESTDESK, LED a 7SEG).



3. Výpis textu na 7SEG displeji v kombinaci se zvukem.
4. Zvuková signalizace s efekty LED.
5. Zvuková signalizace ovládaná tlačítky.
6. Signalizace s LED ovládaná tlačítky.
7. Nastavení malé firemní/domácí sítě.

4. Oddělení praxe (PRA)

4.1. Oddělení praxe - elektronika

Časový průběh přípravy k praktickým maturitním zkouškám

Stanovení období pro praktické odborné konzultace: **únor až duben 2019.**

Možnosti přípravy žáků

Maturitní témata byla probrána a procvičena v předmětu PRA v 1. až 4. ročníku.

Žáci v rámci vyhlášení mimořádných konzultací si mohou dle vlastního výběru tato témata znovu procvičit a ověřit si praktickou dovednost. Žáci si předem dohodnou konzultaci u vyučujícího, který dané téma zadal. V rámci této konzultace poskytne škola žákům pro ověření vybraného tématu vhodnou učebnu, přístroje, nářadí, materiál a další potřebné pomůcky. Součástky si žáci zajistí ve vlastní režii.

Základní postupy přípravy a ověření zadaných témat PMZ

1. Ze zadaných okruhů PMZ si žák zvolí vhodné zapojení elektronického obvodu, připraví si popis funkce, popř. další potřebné informace např. konstrukční zásady, způsob oživení vzorku apod.
2. Příprava součástek a ověření jejich funkčnosti.
3. Návrh vhodného obrazce plošných spojů a příprava další výkresové dokumentace v programu EAGLE.
4. Osazení desky součástkami a připojení přívodů (laboratoře PRA).
5. Oživení a odzkoušení vzorku v laboratoři dílen (využití základních funkcí pomocí zdroje, generátoru a osciloskopu).
6. V laboratoři ELM měření parametrů obvodu dle zadání (rozsah jako měření úloh v ELM).
7. Zhodnocení provedené práce (návrh DPS, realizace výrobku, naměřené parametry, zhodnocení naměřených parametrů).

Průběh maturitní zkoušky

Úloha výroba a proměření elektronického obvodu

Po vylosování maturitní úlohy se žáci přemístí do dílenské učebny, kde dostanou zadání a součástky. Pracovní postup bude shodný s postupem uvedeným v části pro přípravu k PMZ. V laboratoři výpočetní techniky navrhnu desku plošných spojů dle dodaného schématu (90 minut), výstupem je tisk navržené desky. V laboratořích PRA zrealizují výrobek (DPS



odpovídající schématu úlohy bude připravena, 90 minut). V laboratoři ELM změří parametry výrobku dle zadání (90 minut). V laboratoři výpočetní techniky vypracují dokumentaci obsahující návrhy, popis realizace, naměřené parametry, schémata, chyby měření a závěrečné zhodnocení (180 minut). Pro maturitní zkoušku si žák připraví pracovní oděv, psací a rýsovací potřeby, kalkulačku.

4.2. Oddělení praxe - optika a optoelektronika

Úloha z vláknové optiky a optoelektroniky bude zpracovávána prvních 180 minut v laboratoři Optoelektroniky ELM4 a potom v laboratoři výpočetní techniky žák zpracovává protokol na PC včetně tisku.

Základní znalosti a dovednosti

1. Znat základní funkce pasivních a aktivních součástek a princip činnosti zadaného elektronického obvodu.
2. Umět se orientovat v katalogu a využít katalogových údajů při řešení el. obvodů.
3. Umět změřit základní el. veličiny běžnými měřicími přístroji a odzkoušet pasivní i aktivní součástky, obsluhovat napájecí zdroje, osciloskop, logickou sondu apod.
4. Umět základní dílenské práce např. dělení materiálu, pilování, vrtání, práce s vodiči, pájení atd.
5. Znat zásady návrhu plošného spoje, obrazce plošných spojů např. způsoby kreslení, konstrukční třídy, zásady rozmístění součástek, výkresovou dokumentaci apod. a aplikovat program EAGLE.
6. Znat způsob výroby plošných spojů, např. práce s deskou, montáž součástek, pájení.
7. Umět ověřit funkci zadané úlohy, změřit zadané parametry.
8. Zná metody měření optických tras a umí je prakticky realizovat. Rozumí analogovému a digitálnímu přenosu a je schopen ho demonstrovat. Trasy umí navrhovat teoreticky i početně. Navrhuje AD a DA převodníky, umí počítat chyby.
9. Umět zhodnotit svou práci a dané zadání, doplnit závěrečné hodnocení o výkresovou dokumentaci.

Maturitní okruhy

1. Zdroj stabilizovaných napětí +5V, +12V s IO.
2. Regulovaný stabilizovaný zdroj s IO LM 317.
3. Generátor obdélkového průběhu s IO NE 555.
4. Generátor kmitů s operačním zesilovačem.
5. Nf zesilovač.
6. Stabilizátor napětí se ZD.
7. Vláknová optika a optoelektronika.



5. Oddělení programování (PRG)

Časový průběh přípravy k praktickým maturitním zkouškám

Stanovení období pro praktické odborné konzultace: **březen a duben 2019**

Možnosti přípravy žáků

V předmětu PRG budou na cvičeních probrány postupy jednotlivých maturitních témat v programovacím jazyce Python. Dále mají žáci možnost se přihlásit na individuální konzultace v laboratořích výpočetní techniky po domluvě s vyučujícím (Mgr. Radka Gébová, Mgr. Radek Stejskal, Ing. Marek Nožka).

Pro tyto konzultace budou k dispozici laboratoře LP1 až LP6, včetně programového vybavení.

Průběh maturitní zkoušky

V době konání PMZ budou mít žáci k dispozici PC včetně potřebného programového vybavení a tiskárny. Celá zkouška proběhne na jednom místě v některé z laboratoří LP1 až LP6.

PMZ bude spočívat ve vytvoření programu v jazyce Python dle zadání úlohy. Program musí být odladěn. Výstupem bude okomentovaný zdrojový kód v digitální podobě a tištěná dokumentace. Ta bude obsahovat zdrojový kód, uživatelský popis programu a zhodnocení celé práce.

Požadované dovednosti a znalosti

1. Programování.
2. Schopnost algoritmizace.
3. Programování matematických úloh.
4. Programování grafů.
5. Programování aplikací v grafickém prostředí (Tkinter).
6. Programování konzolových aplikací.
7. Procedury a funkce.
8. Větvení a cykly.
9. Proměnné, práce se všemi datovými typy:
 - celá a desetinná čísla,
 - řetězce,
 - seznamy,
 - slovníky,
 - ošetření vstupů a chyb, použití výjimek,
 - práce s textovým souborem.
10. Tvorba dokumentace.
11. Schopnost samostatně formulovat konkrétní závěry zpracovaného zadání.



12. Zpracování technické dokumentace v textovém editoru.

Maturitní okruhy

1. Program pro technické výpočty a grafy.
2. Obsluha směnárny.
3. Výukový program matematiky pro ZŠ.
4. Práce s textovými soubory.
5. Jednoduchá logická hra Logik.
6. Hlídkání narozenin a svátků.

6. Organizace maturitních zkoušek

Zahájení

Společně pro celou třídu v **8.00** hodin v učebně POS (hlavní budova - 3. nadzemní podlaží).

Sraz všech žáků nejpozději v **7.45** hodin.

Zasedací pořádek určí vyučující pověřený organizací PMZ.

Pozdní příchod žáků na zahájení bude omluven pouze v mimořádně vážných a prokazatelně doložených případech a to písemně řediteli školy. Neomlouvá se, kromě jiného, zpoždění dopravního prostředku, proto se doporučuje použít dřívější spoje.

Oblečení společenské. Na pracovišti PRA – elektronika je nutné používat ochranné pomůcky včetně pracovního pláště.

Losování úloh

Žáci si postupně losují číslo tématu PMZ. Po vytažení čísla bude příslušným vyučujícím oznámeno maturitní téma a pracoviště, kde se bude zkouška vykonávat.

Po ukončení losování se žáci neprodleně odeberou s příslušnými vyučujícími na pracoviště, kde dostanou podrobné zadání a budou jim vysvětleny všechny okolnosti zpracování PMZ.

Vypracování

Ke zpracování PMZ jsou povoleny psací a rýsovací potřeby, kalkulačka (ne programovatelná, ne s grafickým režimem).

Nepovoluje se používat notebook, mobilní telefon, tablet apod.

Mobilní telefon musí být po celou dobu zpracování PMZ vypnutý a to v celém objektu školy.

Mobilní telefon není povoleno používat ve funkci kalkulačky.

V obálce maturitní práce budou mít žáci vloženy orazítkované listy A4, které použijí k zápisu textu konceptu a čistopisu.

Zápis textu konceptu – po obou stranách, čistopisu – po jedné straně.

Text bude psán pouze na vložené listy – nikoliv na obálku.

Úprava textu PMZ bude upřesněna každým vyučujícím na příslušném pracovišti.

Doba trvání PMZ je stanovena na 7 hodin čistého času.



Během této doby může žák svačit a občerstvovat se nealkoholickými nápoji.

Během zpracování PMZ není dovoleno jít na oběd.

Opustit místnost, ve které žák koná PMZ lze na nezbytnou dobu několika minut – nesmí se přecházet do druhé budovy a mimo areál školy, opuštění místnosti a příchod musí žák nahlásit dozírajícímu vyučujícímu, který toto zapíše do protokolu o zkoušce.

Bude-li žák přistižen při jakémkoliv podvodu (nepovolené informační zdroje, použití mobilního telefonu, opuštění budovy školy atd.) bude muset svoji práci ihned ukončit s tím, že je z PMZ hodnocen stupněm 5 – nedostatečný.

Ukončení

Před odevzdáním maturitní práce předá žák dozírajícímu učiteli uklizené pracoviště.

Po předání pracoviště odevzdá koncepty a čistopisy v předtištěné a vyplněné obálce.

Hodnocení

Zadávací učitel opraví odevzdanou práci během nejbližších dnů třídnímu učiteli. Přitom není povinen žákům sdělovat a zdůvodňovat návrh hodnocení opravené práce.

Kritéria pro hodnocení PMZ: samostatný přístup k řešení zadané problematiky, splnění všech bodů zadání, správnost výsledků, zhodnocení práce, grafická úprava výsledků.

V Olomouci, 8. ledna 2019

.....
Ing. Josef Kolář
ředitel školy