**Vysoká škola polytechnická Jihlava**

**Katedra technických studií**

**Tematické okruhy pro státní závěrečné zkoušky oboru**

**Aplikovaná technika pro průmyslovou praxi**

**Tyto okruhy jsou platné pro studenty, kteří započali studium nejdříve v akademickém roce 2016/2017.**

**Obecné informace:**

Předměty státní zkoušky ze studijního oboru jsou dány akreditací

Níže jsou uvedeny tematické okruhy ke státní závěrečné zkoušce. Otázka, kterou student dostane při státní zkoušce, nemusí nutně pokrývat veškerá témata daného okruhu. Otázky jsou spíše obecného rázu, student má prokázat především přehled v oboru a chápání souvislostí. Organizace zkoušky je detailně popsána v dokumentu Průběh státní závěrečné zkoušky na KTS na https://kts.vspj.cz/statni-zaverecne-zkousky/statni-zaverecne-zkousky.

**V Jihlavě, 24. 1. 2023**

**doc. Ing. Radek Kolman, Ph.D.**

**vedoucí Katedry technických studií**

**A. Elektrotechnika a senzory**

1. Pasivní součástky elektronických obvodů - rezistory, kondenzátory, cívky, technická realizace, vlastnosti reálných součástek.
2. Pasivní obvody (RLC) 1. a 2. řádu, integrační a derivační článek, kompenzovaný odporový dělič, rezonanční obvody, filtry 2. řádu různých typů - dolní, horní pásmová propusť a zádrž.
3. Fyzikální základy polovodičové elektroniky, vedení proudu v polovodičích, polovodičové přechody a jejich vlastnosti.
4. Dioda, druhy, vlastnosti aplikace, speciální diody - Schottkyho, stabilizační, kapacitní.
5. Bipolární tranzistory, princip funkce, vlastnosti a charakteristiky, BJT jako zesilující prvek, základní zapojení tranzistoru dle společné elektrody - SB, SE, SC.
6. Unipolární tranzistory FET, princip funkce, vlastnosti, charakteristiky, základní zapojení jako zesilující prvek.
7. Obvody napáječů, usměrňovače, stabilizátory proudu a napětí, parametrické, zpětnovazební a spínané.
8. Operační zesilovače, vlastnosti ideálního a reálného OZ, základní zapojení, zpětná vazba v obvodech s OZ, druhy ZV a jejich vliv na vlastnosti zapojení.
9. Přehled oblastí použití senzorů, přehled metod měření, vyjadřování neurčitosti měření - nejistoty.
10. Elektromechanické měřicí přístroje, jejich měřicí ústrojí, vstupní obvody a způsoby použití (voltmetry, ampérmetry, wattmetry, elektroměry).
11. Digitální měřicí přístroje, vzorkování signálu, AD a DA převodníky, digitální osciloskop, logický analyzátor, generátory signálu.
12. Měření času, kmitočtu a fázového posuvu, etalony kmitočtu.
13. Použití operačních zesilovačů a základní měřicí převodníky (efektivní hodnota, integrátor, derivátor, napěťový sledovač, přístrojový zesilovač, nábojový zesilovač)
14. Měření napětí, měření proudu, měření výkonu a práce elektrického proudu, etalony napětí.
15. Měření odporu, impedancí, etalony odporů.
16. Senzory pro snímání neelektrických veličin.
17. Elektrický proud, elektrické napětí, základní zákony – Ohmův, Kirchhoffovy, Jouleův.
18. Základní metody řešení elektrických obvodů – zjednodušování, superpozice, metoda úměrných veličin, transfigurace hvězda trojúhelník.
19. Metody smyčkových proudů, uzlových napětí.
20. Rezistor, kapacitor a induktor v obvodu stejnosměrného proudu.
21. Rezistor, kapacitor a induktor v obvodu střídavého proudu.
22. Přechodové děje v elektrických obvodech RL a RC.
23. Magnetické pole, základní veličiny, základní zákony, hysterezní křivka.
24. Střídavé proudy, fázorové diagramy, popis signálů komplexními čísly, impedance, admitance.

**B. Základy konstruování, části a mechanismy strojů, výrobní technologie**

1. Šrouby pohybové a spojovací, šroubové spoje, charakteristiky, vlastnosti, výpočetní vztahy.

2. Spoje čepové, kolíkové, nýtové, svarové, pružné, rozdělení, vlastnosti, návrh.

3. Ozubená kola a mechanismy s ozubením, charakteristiky, návrh.

4. Vedení kapalin a plynů, prvky vedení, čerpadla, kompenzační členy, řízení a regulace průtoku.

5. Strategie řešení konstruktérské úlohy, návrhový prostor, technologická báze konstruování.

6. Technická dokumentace konstrukčního řešení, výkresy součástí a sestav, specifikace, soupisy položek, technická normalizace.

7. Funkční a technologické určování rozměrů, toleranční řetězce, analýzy tolerancí součástí

a sestav, kontext výrobních technologií pro návrh konstrukčního řešení.

8. Počítačová podpora konstruování, nástroje CAD, CAE, přístup společného modelu, pravidla tvorby dat, virtuální prototyp.

9. Proces řezání při obrábění kovových materiálů, základní pojmy – pohyby, rychlosti, tvorba

třísky, nárůstek a jeho vliv na proces řezání.

10. Základní geometrie řezného nástroje, vliv úhlů geometrie na řezný proces. Hlavní materiály používané na břity nástrojů.

11. Síly při řezání, výpočet řezné síly, množství tepla vyvinutého při řezání, mechanismus opotřebení břitu nástroje, trvanlivost a životnost nástroje.

12. Řezné podmínky, vliv řezných podmínek na proces řezání, základní přístup k volbě řezných podmínek – základní strategie obrábění. Hlavní přístup k optimalizaci řezných podmínek z pohledu ekonomiky procesu obrábění

13. Technologie při plošném tváření, objemovém tváření za tepla a za studena. Výpočet sil potřebných k plošnému tváření – střihání plechu, objemovému tváření - zápustkovému kování. Základní schéma střižného nástroje.

14. Základní schéma procesu odlévání do pískové formy, základní části formy pro odlévání.

15. Popište rozdíl mezi svařováním a pájením. Základní schéma svarového spoje. Popis technologií při svařování metodou MIG, WIG, obalenou elektrodou, elektronovým paprskem a laserem.

16. Hlavní metody předúpravy povrchu. Schéma galvanického pokovení součástí.

17. Nástroje pro třískové obrábění – základní požadavky, rozdělení a vlastnosti nástrojových materiálů

18. Slinuté karbidy – vyměnitelné břitové destičky (VBD) – výroba slinutých karbidů (VBD),

povlakovaní VBD, značení VBD, značení nožových držáků a fréz, vhodná volba nástrojů a řezných podmínek

19. CNC obrábění – tvrdá automatizace, pravoúhlý souřadný systém CNC strojů, pracovní prostor

a vztažné body CNC obráběcích strojů, struktura věty ISO kódu, přípravné a pomocné funkce, cykly – jejích struktura, korekce nástrojů upínání nástrojů a obrobků na CNC obráběcích strojích

20. Blokové schéma CNC obráběcích strojů, polohový a regulační obvod, posuvové mechanizmy, způsoby odměřování dráhy, pohony posuvů kuličkový šroub a matice, ekonomika CNC obráběcích strojů

21. Dokončovací způsoby obrábění – jemné broušení, honování, lapování, leštění – stroje,

nástroje, nekonvenční způsoby obrábění – elektrojiskrové, elektrochemické obrábění

22. Metrologie – podstata, základní jednotky SI, odvozené nejpoužívanější jednotky, lícování, druhy chyb při měření, úkoly státní správy a subjektů v oblasti metrologie

23. Měřidla – rozdělení měřidel, druhy a přesnost měřidel další pomůcky používané na střediscích měření, pravidla pro údržbu a skladování měřidel

24. Výrobní a montážní postupy – podklady pro tvorbu TP, struktura a členění TP, údaje obsažené

v TP a jejich další využití, rozdíl mezi výrobním a montážním postupem

**C. Mechanika, pružnost a pevnost**

1. Prostý tah a tlak, jednoosá napjatost, vnější a vnitřní síly, prodloužení a poměrná deformace, Součinitel příčného zúžení, deformační energie, Castiglianova věta

2. Napjatost a napětí, Mohrova kružnice, přetvoření při prostém smyku a při trojosé napjatosti.

3. Deformační energie, teorie pevnosti, podmínky pevnosti, namáhání smykem

4. Krut prutů kruhového průřezu, kvadratický moment Jp a průřezový modul Wk, deformační energie při krutu, Castiglianova věta, válcové těsně vinuté pružiny, Geometrické charakteristiky průřezu

5. Ohyb a deformace přímých nosníků, posouvající síla a ohybový moment - metoda řezu, Schwedlerova věta, napětí při ohybu, deformace nosníků

6. Diferenciální rovnice průhybové čáry, Mohrův integrál, Vereščaginova metoda, staticky

neurčité nosníky, skořepiny

7. Rovnováha, pohyb a uložení bodu v rovině a prostoru, nahrazení a rovnováha sil procházejícím společným působištěm.

8. Moment síly, silová dvojice, moment k ose. Nahrazení a rovnováha obecné rovinné soustavy sil – početní a grafické řešení. Podmínky rovnováhy a výsledná síla.

9. Rovnováha těles v rovině a prostoru. Vazby a jejich klasifikace, statická určitost. Uložení těles v rovině a prostoru. Vyšetření reakcí a rovnováhy sil.

10. Statika mechanismů a soustav těles v rovině a prostoru. Uvolňování soustavy těles a rovnice

rovnováhy. Pohyblivost a statická určitost mechanismů.

11. Statický moment. Středisko vázaných sil. Těžiště geometrických útvarů a těles.

12. Prutové soustavy, jejich vytváření a metody řešení – početně a graficky (Cremonův diagram).

13. Pasivní odpory. Statika mechanismů s pasivními odpory, metoda uvolňování.

14. Mechanická práce, potenciální energie, výkon, příkon, účinnost. Přečerpání tekutin.

15. Kinematika bodu. Trajektorie, rychlost, zrychlené.

16. Kinematika tělesa v rovině. Posuvný, rotační a obecně rovinných pohyb.

17. Kinematika tělesa v prostoru. Sférický pohyb tělesa. Obecný prostorový pohyb tělesa.

Šroubový pohyb tělesa.

18. Teorie složení a kinematika mechanismů. Metody výpočtu kinematiky mechanismů. Příklady základních mechanismů.

19. Kinematika sdružených pohybů. Relativní pohyb. Rychlosti a zrychlení při současných pohybech.

20. Mechanismy se stálým převodem. Převodový poměr – ozubené převody, planetové převodovky, kladkostroje, atd.

21. Základní věty dynamiky hmotného bodu a dynamika soustavy hmotných bodů.

22. Newtonovy zákony, dynamika tuhého tělesa. Sestavení pohybových rovnic, vlastní pohybové

rovnice.

23. Kmitání hmotného bodu a soustavy hmotných bodů, volné a vynucené tlumené
a netlumené kmitání, vlastní frekvence a vlastní tvary.