**Ústav technicko-technologický**

**Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích**

Tematické okruhy pro Státní závěrečnou zkoušku

Magisterské studium – studijní program: **Strojírenství**

Platí pro doporučené studijní plány: DP\_NSTR\_P\_č.1

Název SZZ: **Zaměření I.: Procesní a konstrukční strojírenství**

**Tematické okruhy pro Státní závěrečnou zkoušku**

**Studijní program:** Strojírenství

**Název SZZ: Zaměření I.: Procesní a konstrukční strojírenství**

**Prerekvizity k SZZ:** Stroje a zařízení pro automatizaci výrobních procesů

Roboty a manipulátory

Materiály v současné průmyslové praxi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Schválil garant programu:** |  prof. Ing. Jan Valíček, Ph.D. | **Podpis:** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Datum vydání** |  1. 2. 2023 |
| **Platnost od:** |  AR 2022/2023 |
| **Platnost do:** |  odvolání |

**Tematické okruhy**

***Roboty a manipulátory***

**Okruh č. 1:**

Sférický pohyb tělesa.

**Otázka č. 1:**

Vysvětlete pojem kinematická dvojice, popište dominantní kinematickou realizaci robotického kloubu. Vysvětlete postup při zavádění setrvačných silových účinků do matematického modelu popisujícího úlohy kinetostatiky průmyslových robotů a manipulátorů.

**Okruh č. 2:**

Obecný prostorový pohyb tělesa.

**Otázka č. 2:**

Popište metodu základního rozkladu obecného prostorového pohybu tělesa. Vysvětlete postup při sestavování pohybové rovnice v úlohách vlastní dynamiky.

**Okruh č. 3:**

Současné pohyby tělesa.

**Otázka č. 3:**

Vysvětlete použití Lagrangeových rovnic k sestavování pohybových rovnic při současných pohybech tělesa.

**Okruh č. 4:**

Pohony průmyslových robotů.

**Otázka č. 4:**

Uveďte přehled pohonů průmyslových robotů se základními charakteristikami.

**Okruh č. 5:**

Převody průmyslových robotů.

**Otázka č. 5:**

Uveďte přehled převodů používaných v průmyslových robotech.

**Okruh č. 6:**

Stavebnicové a integrované provedení robota.

**Otázka č. 6:**

Popište a porovnejte stavebnicové a integrované provedení robota.

**Okruh č. 7:**

Senzorické systémy robotů.

**Otázka č. 7:**

Vysvětlete pojem adaptivní robot. Popište jeho hlavní části. Popište funkci a složení Smart senzoru. Uveďte přehled senzorů dle použití a principu fungování.

**Okruh č. 8:**

Koncové efektory robotů.

**Otázka č. 8:**

Uveďte rozdělení a popište účel a funkci koncových efektorů průmyslových robotů a manipulátorů.

**Okruh č. 9:**

Kolaborativní roboty.

**Otázka č. 9:**

Popište základní principy umělé inteligence a strojového učení v aplikaci na nasazení kolaborativních robotů.

**Okruh č. 10:**

Kybernetická bezpečnost.

**Otázka č. 10:**

Uveďte možné kybernetické hrozby a nutná bezpečnostní opatření při realizaci platformy I4.0.

***Stroje a zařízení pro automatizaci výrobních procesů***

**Okruh č. 1:**

Pohonné jednotky.

**Otázka č. 1:**

Uveďte přehled pohonných jednotek se základními charakteristikami.

**Okruh č. 2:**

Jednotky pro přenos energie.

**Otázka č. 2:**

Uveďte přehled jednotek pro přenos energie mechanické struktury se základními charakteristikami.

**Okruh č. 3:**

Senzory.

**Otázka č. 3:**

Uveďte přehled senzorů z hlediska principu a oblasti použití. Vysvětlete pojem inteligentní senzor.

**Okruh č. 4:**

Elektrické řídící systémy.

**Otázka č. 4:**

Popište složení a funkci elektrických řídících systémů.

**Okruh č. 5:**

Hydraulické řídící systémy.

**Otázka č. 5:**

Popište složení a funkci hydraulických řídících systémů. Uveďte jejich výhody a nevýhody.

**Okruh č. 6:**

Pneumatické řídící systémy.

**Otázka č. 6:**

Popište složení a funkci pneumatických řídících systémů.

**Okruh č. 7:**

CNC řídící systémy.

**Otázka č. 7:**

Popište principy a funkci řídících systémů a HMI rozhraní CNC strojů.

**Okruh č. 8:**

Programovatelné automaty PLC.

**Otázka č. 8:**

Popište řídící systém tvořený programovatelným automatem a jeho programem a možné začlenění programovatelného automatu do systému řízení. Vysvětlete korelaci programovatelného automatu a rozvaděče.

**Okruh č. 9:**

Platforma I4.0

**Otázka č. 9:**

Vysvětlete pojmy Industry 4.0, Iniciativa 4.0. Uveďte atributy kyberneticko-fyzikálních systémů Smart Factory.

**Okruh č. 10:**

Digitální dvojče

**Otázka č. 10:**

Vysvětlete pojmy digitální dvojče, digitální prototypování. Uveďte hlavní přínosy digitální výroby.

***Materiály v současné průmyslové praxi***

**Okruh č. 1:**

Základní rozdělení materiálů v současné průmyslové praxi, jejich vlastnosti a kritéria pro výběr.

**Otázka č. 1:**

Objasněte vytvoření materiálové mapy, její druhy a vypovídací hodnoty těchto map.

**Okruh č. 2:**

Způsob označovaní materiálů ve strojírenství podle národních, evropských a světových norem.

**Otázka č. 2:**

Vysvětlete označování ocelí v kontextu s aplikovanou technologií jejich výroby a opracování.

**Okruh č. 3:**

Topografie a textura povrchu strojírenských součástí.

**Otázka č. 3:**

Komparujte výhody a nevýhody mechanických/dotykových a optických/bezkontaktních profilometrů užívaných v současné průmyslové praxi.

**Okruh č. 4:**

Současné trendy ve výrobě nových materiálů na bázi nanotechnologií.

**Otázka č. 4:**

Zdůvodněte využití nanotechnologií ve vybraných aplikačních oblastech: mikroelektronika, magnetismus, fotonika, MEMS/NEMS, biomedicína, environmentální aplikace.

**Okruh č. 5:**

Kovy a nekovy používané v současném automobilovém průmyslu.

**Otázka č. 5:**

Zhodnoťte současný stav použití kovových a nekovových materiálů v automobilovém průmyslu.

**Okruh č. 6:**

Polymery používané v současném strojírenském průmyslu.

**Otázka č. 6:**

Zdůvodněte použití polymerů jako konstrukčních materiálů.

**Okruh č. 7:**

Vysokopevnostní oceli a jejich zpracování s současném strojírenském průmyslu.

**Otázka č. 7:**

Vyjmenujte alternativní způsoby metody ochrany vysokopevnostních ocelí na základě moderních povlaků.

**Okruh č. 8:**

Konvenční procesy pro zpracování materiálů v současné průmyslové praxi.

**Otázka č. 8:**

Posuďte, které materiály jsou v současnosti využívány zejména pro obrábění CNC stroji.

**Okruh č. 9:**

Progresivní procesy pro zpracování materiálů v současné průmyslové praxi.

**Otázka č. 9:**

Popište, jak jsou opracovávány těžkoobrobitelné materiály v souvislosti s jejich významem pro výrobní stroje a pokročilou automatizaci.

**Okruh č. 10:**

Využití organických materiálů v moderní průmyslové praxi.

**Otázka č. 10:**

Uveďte základní aplikace organických materiálů v protikorozní ochraně a v elektronice.