

27. Hinweise zur schriftlichen Abiturprüfung 2022 im Fach Technik – Mechatronik

A. Fachbezogene Hinweise zu den Prüfungsaufgaben

Die schriftlichen Prüfungsvorschläge mit einheitlicher Aufgabenstellung für das Abitur 2022 werden für das Fach Technik – Schwerpunkt Mechatronik (Lerngebiete: Metro 1 und Metro 2) auf Grundlage der geltenden Einheitlichen Prüfungsanforderungen in der Abiturprüfung (EPA) sowie der Rahmenrichtlinien erstellt. Die zeitliche und punktemäßige Gewichtung der einheitlichen Aufgaben beträgt 70% (entspricht 70 Punkten/190 Minuten) eines Prüfungsvorschlags und besteht aus zwei Aufgaben. Die teilnehmenden Schulen erstellen auf den o. g. Grundlagen für jeden Prüfungsvorschlag **eine weitere (dritte) schuleigene Aufgabe mit Inhalten aus dem dritten und vierten Semester**, die einer Gewichtung von 30% (entspricht 30 Punkten/80 Minuten) des Prüfungsvorschlags entspricht. Die Aufteilung in den Anforderungsbereichen beträgt für diesen Aufgabenteil 30%/40%/30%. Die einheitlichen und schuleigenen Aufgaben stehen den Prüflingen über die gesamte Bearbeitungszeit von 270 Minuten zur Verfügung.

Sämtliche in den Rahmenrichtlinien genannten inhaltlichen und prozessorientierten Kompetenzen sind für die schriftliche Abiturprüfung verbindlich. Dies gilt auch für die Kompetenzen, die in den Lerngebieten für die Einführungsphase ausgewiesen sind.

Die Rahmenrichtlinien lassen für die Lerngebiete Metro 1 und Metro 2 Gestaltungsspielräume zu. Um vergleichbare Voraussetzungen für die Prüfungsvorbereitung zu schaffen, werden im Folgenden zu den Lerngebieten Schwerpunkte ausgewiesen, die Grundlage der zu erarbeitenden Prüfungsaufgaben sein werden.

B. Schwerpunkte innerhalb der Lerngebiete

Analyse mechatronischer Systeme

- Analyse von Technologieschemata
- Schriftliche Formulierung der Analyse bzw. der Aufgaben von Teilsystemen
- Berechnungen zu Leistung, Arbeit, Energie und Wirkungsgrad
- Anwendung physikalischer Grundgrößen (z. B. Dichte, Volumenstrom, Masse, Geschwindigkeit, Zeit)
- Entwicklung und Analyse von Zuordnungslisten (Belegungslisten), Anschlussplänen, Betriebsmittellisten
- Umgang mit Tabellen, Diagrammen, Schaubildern etc. aus Tabellenbüchern und Datenblättern

Werkstoffkennwerte/-eigenschaften

- Bezeichnungssystem von Stahlwerkstoffen
- Werkstoffeigenschaften im Anwendungsbezug
 - Streckgrenze
 - Zugfestigkeit
 - Festigkeitsklassen
- Dimensionieren von (Norm-) Bauteilen auf Grundlage von Beanspruchungsarten und Sicherheitszahlen
 - Zugbeanspruchung (z. B. Dimensionierung von Schrauben und Stahlseilen)
 - Druckbeanspruchung
 - Abscherung/Scherfestigkeit (z. B. Dimensionierung von Stiften und Passfedern)

Zentrales und allgemeines Kräftesystem

- Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften
- Freischneiden von einfachen statischen Systemen (Bilden der Summe aller Kräfte in x- und y-Richtung, Summe aller Drehmomente)
- Ermitteln von resultierenden Kräften
- Reibkräfte an der schiefen Ebene
- Auflagerkräfte
- Loslager, Festlager

Verhalten und Anwendung von Widerständen im Gleichstromkreis

- Nutzung elektrischer Grundgrößen (z. B. Spannung, Potenzial, Strom, Widerstand inkl. Toleranz)
- Berechnungen zu elektrischer Leistung, Arbeit und Wirkungsgrad
- Zusammenhänge in einfachen elektrischen Gleichstromschaltungen (z. B. LED mit Vorwiderstand, Spannungsteiler, Brückenschaltung, Dioden, temperaturabhängige Widerstände, veränderbare Widerstände)

Analyse von pneumatischen, elektrischen und elektropneumatischen Steuerungen

- Analyse und Entwurf pneumatischer, elektrischer und elektropneumatischer Schaltpläne
- Berücksichtigung von Zeitrelais und Zeitfunktionen/-bausteinen in den Schaltplänen
- Vergleich unterschiedlicher Steuerungsarten (z. B. pneumatische vs. elektrische Steuerung, VPS vs. SPS)
- Darstellung, Bezeichnung und Funktionsweise wesentlicher Komponenten einer Druckluftsteuerung
- Kennzeichnung, Anschlussbezeichnungen von Bauteilen
- Berechnen und Auslegung von pneumatischen Bauteilen (z. B. Druck, Zylinderdimensionierung, Luftverbrauch)

Steuerungstechnische Grundlagen

Entwicklung von Funktionsplänen (Kleinsteuerung oder SPS)

- Entwurf von Funktionstabellen (Wahrheitstabellen) und Funktionsgleichungen aus einer Aufgabenstellung
- Erstellung von Funktionsplänen aus einer Ablauf- bzw. Funktionsbeschreibung mit Speicher-, Zeit- und Zählfunktionen
- Erstellung von Funktionsplänen (Steuerungsprogramme für Kleinsteuerungen oder SPS) aus einem GRAFCET mit Zeit- und Zählfunktionen

Entwicklung von GRAFCET-Prozessabläufen

- Arten von Ablaufsteuerungen (zeitgeführt, prozessgeführt)
- Analyse und Entwicklung von GRAFCET mit
 - Alternativ- und Simultanverzweigungen
 - Transitionen
 - Initialschritt, Schritte
 - Speichernde und (bedingt) kontinuierlich wirkende Aktionen
 - Zeitlichen Abhängigkeiten

Aktoren/Sensoren

- Arten, Aufbau, Funktionsweise und Anwendungsbeispiele von binären Sensoren
- Mechanische Erfassung von Positionen in mechatronischen Anlagen (Kontaktarten: NC, NO, CO, Drahtbruchsicherheit)
- Auswahl und Dimensionierung elektrischer und nicht elektrischer Aktoren

C. Sonstige Hinweise

Die folgenden Formelsammlungen sind Basis bei der Aufgabenerstellung:

- Mechatronik Tabellenbuch, Westermann
- Tabellenbuch Mechatronik, Europa Lehrmittel
- Tabellenbuch Mechatronik, Christiani

Taschenrechner sind für die Abiturprüfung als Hilfsmittel zugelassen. Dabei ist sicherzustellen, dass innerhalb einer Prüfungsgruppe die benutzten Taschenrechner gleichwertig in Bezug auf Ausstattung und Funktion sind.

Hilfsmittel:

- Eine von der Schule eingeführte, für das Abitur zugelassene Formelsammlung
- Ein von der Schule eingeführtes, für das Abitur zugelassenes Tabellenbuch
- Eingeführter Taschenrechner
- Software zur Erstellung von Funktionsplänen, nach Vorgabe der Kursleitung
- Software zur Erstellung von Schaltplänen, nach Vorgabe der Kursleitung
- Software zur Erstellung von GRAFCET, nach Vorgabe der Kursleitung