



Ergänzungsprüfungen an der HTL Anichstraße

Prüfungserläuterungen & Hilfestellungen, Elektronik und Technische Informatik

Antragstellerinnen und Antragstellern auf die Ingenieurzertifizierung mit Lehrabschlüssen, die der Ausbildungsrichtung Elektronik und Technische Informatik an der HTL Anichstraße zugeordnet werden können, kann eine Ergänzungsprüfung aus dem fachlichen Bereich Hardwareentwicklung zugeteilt werden.

Schriftliche 5-stündige Klausur aus Hardwareentwicklung (HWE)

Prüfungsumfang:

5 bis 10 Aufgabenstellungen zur Abfrage der

Handlungsbereiche:

- A. Wiedergeben von berufsfeldrelevanten Fakten und Daten
- B. Verstehen von berufsfeldrelevanten Sachverhalten
- C. Anwenden berufsfeldrelevanter Methoden und Verfahren
- D. Analysieren bestehender oder neuer Sachverhalte
- E. Entwickeln von berufsfeldrelevanten Lösungen oder Ergebnissen

in den Inhaltsbereichen

- Grundlagen der Elektronik
- Bauelemente
- Schaltungen und Schaltungsentwicklung
- Schaltungsanalyse und Simulation
- PCB-Design, EMV und technische Dokumentation

Im Bereich **Grundlagen der Elektronik** können die Absolventinnen und Absolventen grundlegende elektronische Zusammenhänge und Systeme verstehen, analysieren und anwenden. Sie können elektrotechnische Grundgrößen und Grundgesetze anwenden, Gleich- und Wechselstromnetzwerke analysieren und berechnen sowie elektrische und magnetische Felder und elektromagnetische Zusammenhänge verstehen und beurteilen. Sie können das Schaltverhalten von Kapazitäten und Induktivitäten analysieren, komplexe Größen zur Berechnung von Wechselstromnetzwerken anwenden sowie das Zeit- und Frequenzverhalten elektronischer Schaltungen einschließlich Bode-Diagrammen untersuchen und interpretieren. Darüber hinaus können sie grundlegende Zusammenhänge der Digitaltechnik verstehen und kombinatorische sowie sequenzielle logische Schaltungen beschreiben.

Im Bereich **Bauelemente** können die Absolventinnen und Absolventen die Funktionsweise und Eigenschaften elektronischer Bauelemente verstehen, analysieren und anwenden. Sie können Kenngrößen und Grenzwerte aus Datenblättern interpretieren, geeignete passive, aktive, integrierte und leistungselektronische Bauelemente auswählen und entsprechend den Anforderungen einer Schaltung dimensionieren.

Im Bereich **Schaltungen und Schaltungsentwicklung** können die Absolventinnen und Absolventen elektronische Grundsaltungen und Baugruppen verstehen, analysieren und entsprechend vorgegebenen Anforderungen dimensionieren und entwickeln. Sie können Widerstandsnetzwerke, Dioden- und Transistorschaltungen, elektronische Schalter, Verstärker- und Operationsverstärkerschaltungen sowie Strom- und Spannungsquellen untersuchen und dimensionieren. Sie können mehrstufige Verstärker- und Filterschaltungen, Strom- und Spannungsversorgungen, Schaltwandler und leistungselektronische Baugruppen sowie Oszillatoren und schwingfähige Systeme zu funktionalen elektronischen Systemen zusammenführen.

Im Bereich **Schaltungsanalyse und Simulation** können die Absolventinnen und Absolventen geeignete Methoden zur rechnerischen und softwaregestützten Analyse elektronischer Schaltungen auswählen und anwenden. Sie können DC- und AC-Analysen, Arbeitspunkt-, Zeitbereichs-, Frequenzbereichs- und Toleranzanalysen durchführen, Bode-Diagramme erstellen und interpretieren sowie elektronische Grundsaltungen und Baugruppen simulieren. Sie können Simulationsergebnisse analysieren und bewerten und daraus Schlussfolgerungen für die Dimensionierung und Weiterentwicklung elektronischer Schaltungen und Systeme ableiten.



Im Bereich **PCB-Design, EMV und technische Dokumentation** können die Absolventinnen und Absolventen technische Darstellungen und Schaltpläne erstellen, Leiterplattenlayouts mit geeigneten Softwarewerkzeugen entwickeln und optimieren sowie konstruktive, thermische und EMV-technische Anforderungen berücksichtigen. Sie können technische Unterlagen für elektronische Schaltungen und Systeme erstellen und die Ergebnisse nachvollziehbar dokumentieren.

Hilfsmittel:

einfacher Taschenrechner

Beurteilungsschlüssel:

86 - 100 Punkte	Sehr gut
74 – 85 Punkte	Gut
62 – 73 Punkte	Befriedigend
50 – 61 Punkte	Genügend
0 – 49 Punkte	Nicht genügend

Der Lehrstoff für HWE lautet im Detail:

Grundlagen der Elektronik: Elektrotechnische Grundgrößen; Ohm'sches Gesetz; elektrische Leistung; Potential; Gleichstromtechnik; Serien- und Parallelschaltungen; Widerstandsnetzwerke; Kirchhoffsche Gesetze; Ersatzquellen; Überlagerungsverfahren; reale Strom- und Spannungsquellen; elektrische und magnetische Felder; Elektromagnetismus; Schaltverhalten von Kapazitäten und Induktivitäten; Wechselstromtechnik; komplexe Rechnung; Zeit- und Frequenzverhalten elektronischer Schaltungen; Bode-Diagramme; Digitaltechnik kombinatorische und sequenzielle Logik.

Bauelemente: Widerstände, Kondensatoren und Spulen; lineare und nichtlineare Widerstände; Dioden; bipolare Transistoren und Feldeffekttransistoren; optoelektronische Bauelemente; Operationsverstärker; Spannungsregler; elektroakustische Wandler; Übertrager; Quarze; integrierte Schaltungen; Bauelemente der Leistungselektronik; Kenngrößen und Grenzwerte; Verlustleistung; Temperaturabhängigkeit; Datenblätter; elektrische und thermische Dimensionierung.

Schaltungen und Schaltungsentwicklung: Widerstandsnetzwerke; Dioden- und Transistorschaltungen; elektronische Schalter; Kippschaltungen; Verstärkergrundsaltungen; Operationsverstärker-Grundsaltungen; lineare Strom- und Spannungsquellen; mehrstufige Verstärker- und Filterschaltungen; Strom- und Spannungsversorgungen; Schaltwandler und leistungselektronische Baugruppen; Filter; Oszillatoren; schwingfähige Systeme; Taktgeneratoren; Dimensionierung und Interfacing elektronischer Systeme.

Schaltungsanalyse und Simulation: DC- und AC-Analyse; Arbeitspunktanalyse; Zeitbereichsanalyse; Frequenzbereichsanalyse; Toleranzanalyse; Bode-Diagramme; Simulation elektronischer Grundsaltungen und Baugruppen; Analyse und Simulation von leistungselektronischen und HF-Baugruppen; Auswahl geeigneter Analyseverfahren; Interpretation und Bewertung von Simulationsergebnissen.

PCB-Design, EMV und technische Dokumentation: PCB-Werkzeuge; Erstellung von Bibliothekselementen; Entwurf und Optimierung von Leiterplattenlayouts; Konstruktionsrichtlinien; Signalintegrität; EMV-Kopplungsmechanismen; EMV-Störungen und geeignete Gegenmaßnahmen; EMV-gerechtes Layout.

Literaturhinweise:

Böhmer, Ehrhardt, Oberschelp: *Elemente der angewandten Elektronik – Kompendium für Ausbildung und Beruf*, Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-8348-1496-8.

Deimel, Hasenzagl: *Grundlagen der Elektrotechnik 1*, ISBN 978-3-7101-0134-2.

Deimel, Hasenzagl: *Grundlagen der Elektrotechnik 2*, ISBN 978-3-7101-0139-7.