

Übersicht

Vorlesungen und Labore

Grundstudium Elektrotechnik

(für die Vertiefungen Automatisierungstechnik und Elektronik)

Prof. Dr. Christoph Zender

1.1 Vorlesungen 1. Studienjahr

1.2 Labore 1. Studienjahr

2.1 Vorlesungen 2. Studienjahr

2.2 Labore 2. Studienjahr



Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Stuttgart
Campus Horb



Vorlesungen 1. Studienjahr

- Mathematik 1, Mathematik 2
- Physik - Technische Mechanik
- Grundlagen der Elektrotechnik I
(GET1, GET2, Werkstoffe, Labor GET I)
- Digitaltechnik 1, Digitaltechnik 2, S7-Labor
- Elektronik 1
- Messtechnik
- Grundlagen der Informatik 1 und 2 (Labor Informatik I)
- Schlüsselqualifikationen:
Lern- und Arbeitstechniken, BWL, Präsentationstechniken

Mathematik 1

- Lineare Algebra
- Mathematische Grundbegriffe
- Vektorrechnung
- Matrizen
- Komplexe Zahlen
- Analysis I
- Funktionen mit einer Veränderlichen

Mathematik 2

- Analysis I
- Folgen und Reihe
- Differentialrechnung einer Variablen
- Integralrechnung einer Variablen
- Folgen und Reihen II
- Gewöhnliche Differentialgleichungen
- Analysis II
- Numerik

Physik

- Technische Mechanik
- Kinematik
- Kinetik
- Grundlagen der Statik starrer Körper
- Einführung in die Mechanik deformierbarer Körper
- Einführung in die Konstruktionslehre
- Einführung in das Technische Zeichnen

Grundlagen der Elektrotechnik 1

- Grundlegende Begriffe und Definitionen
- Einfacher Gleichstromkreis
- Verzweigte Gleichstromkreise
- Kapazität, Kondensator
- Elektrostatisches Feld
- Stationäre Strömungsfelder

Grundlagen der Elektrotechnik 2

- Induktivität, Spule
- Stationäre magnetische Felder
- Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz
- Netzwerke bei stationärer harmonischer Erregung
- Komplexe Wechselstromrechnung
- Drehstrom
- Transformator

Elektrotechnik / Werkstoffe

- Aufbau der Materie, Metallische Werkstoffe
- Nichteisenmetalle
- Kunststoffe, Glas, Keramik, Emaille, Halbleiter
- Korrosion



DHBW

Duale Hochschule
Baden-Württemberg
Stuttgart
Campus Horb

Grundstudium Elektrotechnik

Prof. Dr. Christoph Zender

Digitaltechnik 1, Digitaltechnik 2:

- Grundbegriffe, Quantisierung
- Binäre Zahlensysteme
- Codes mit und ohne Fehlerkorrektur
- Logische Verknüpfungen, Schaltalgebra
- Rechenregeln
- Methoden des Entwurfs und der Vereinfachung
- Anwendungen (Decoder, Multiplexer, etc.)
- Speicherschaltungen, Schaltwerke
- Flip Flop und Register
- Entwurfstechniken für Schaltwerke
- Anwendung Zähler, Teiler, etc.
- Schaltkreistechnik und -familien (TTL, CMOS, ECL)
- Pegel, Störspannungsabstand
- Übergangskennlinien

S7-Programmierung

- Einführung in Speicherprogrammierbare Steuerungen (Siemens S7)
- Pläne für die Automation: Schaltzeichen, AWL, FUP, KOP
- Einführung in Step7, Hardware, Software
- Grundlegende Programmteile: Selbsthaltung, Verriegelung
- Strukturierte Programmierung in Step7

Elektronik 1

- Physikalische Grundlagen der Halbleiter
- pn-Übergang
- Einführung in die integrierte Technik und Halbleiterprozesse
(phänomenologische Beschreibung)
- Thermischer Widerstand und Kühlung
- Diode, Eigenschaften, Anwendungen, Beispielschaltungen
- Z-Diode und Referenzelemente
 - Eigenschaften von Z-Dioden
 - Aufbau und Eigenschaften von Referenzelementen
 - Anwendungen, Beispielschaltungen
- Bipolarer Transistor
 - Eigenschaften
 - Anwendung als Kleinsignalverstärker
 - Anwendung als Schalter
- Weitere Anwendungen, Beispielschaltungen

Messtechnik

- Grundlagen und Begriffe
 - Messfehler und Messunsicherheit
 - Messgeräte
- Messverfahren
 - Messen von Gleichstrom und Gleichspannung
 - Messen von Wechselgrößen
 - Messbereichserweiterungen
- Gleichstrommessbrücken
- Analog/Digital-Wandler Digital/Analog-Wandler
- Zähler, Frequenzmessung
- Oszilloskope
- Wechselspannungsmessbrücken
- Frequenzabhängige Spannungsmessungen
- Grundbegriffe des Rauschens
- Spektrumanalyser

Grundlagen der Informatik 1

- Algorithmus, Definition, Determinismus, Endlichkeit
- Entwurfsmethodik
- Einfache Datenstrukturen
 - Benutzer definierte Datentypen
 - Einfache bis mittel schwere Algorithmen
- Spezifikation der Entwurfsergebnisse
- Programmkonstruktion
 - Strukturierte Programmierung, Information Hiding
- Mengen, Bäume, Graphen und ihre Operationen
- Sortier- und Such-Algorithmen
- Rekursion

Grundlagen der Informatik 2

- Einführung in Skriptsprachen-Konzepte (Python)
- Regular Expressions
- Web-Applikationen

Lern- und Arbeitstechniken

- Lernprobleme, Lerntypen, Gedächtnistraining
- Vorbereitung, Planung, Motivieren durch Ziele und Erfolge
- Lernmethoden, Denkblockaden, Prüfungsangst
- Zielkreis-Methode

Präsentationstechniken und Dokumentation

- Vorbereitung der Präsentation
- Aufbau einer Präsentation
- Technische Hilfsmittel
- Umsetzung einer Präsentation mit Folien
- Präsentationsübungen
- Grundlagen technischer Berichte und Dokumentationen
- Exemplarische Erstellung einer technischen Dokumentation

BWL

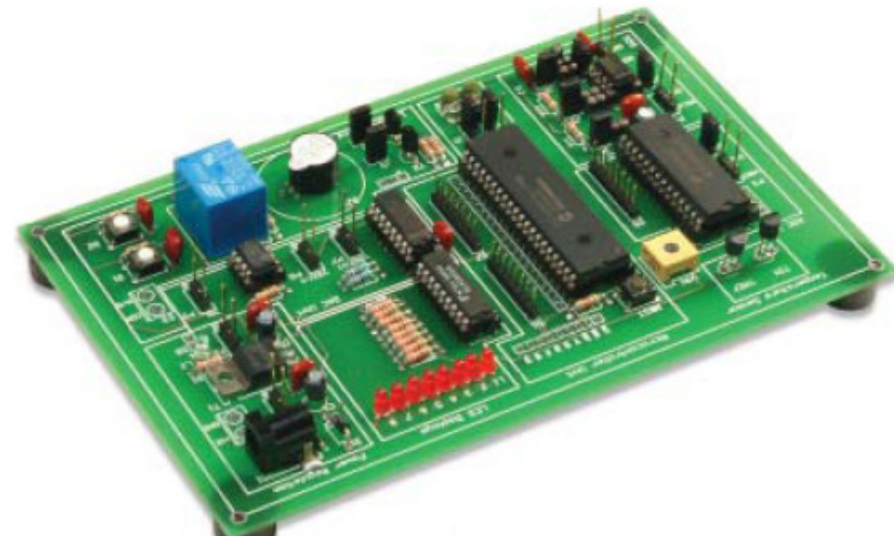
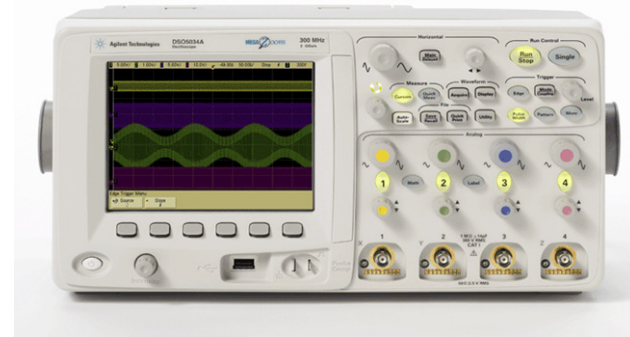
- Unternehmensfunktionen
- Kosten- & Leistungsrechnung
- Finanzierung & Investition
- Rechnungswesen & Controlling
- Marketing
- Bilanzierung und Bilanzpolitik

Labore 1. Studienjahr

- Labor Grundlagen der Elektrotechnik I
(4 Versuche a 5h)
- Labor Grundlagen der Informatik I (1. - 2. Semester 2SWS)
- Labor Digitaltechnik/Steuerungstechnik S7
(4 Versuche a 5h)

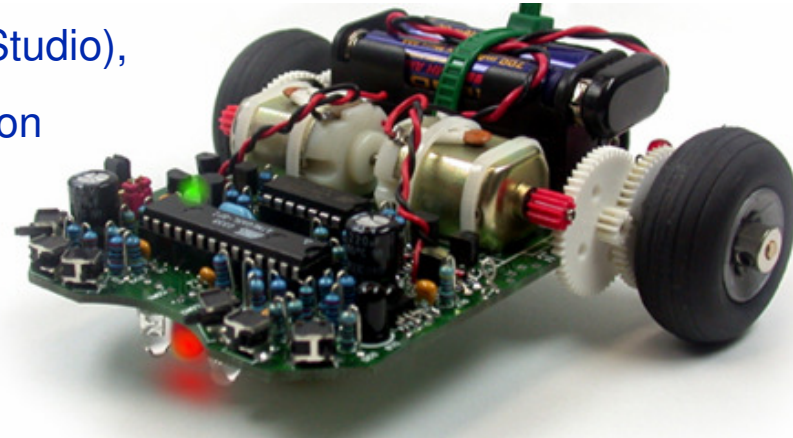
➤ **Labor Grundlagen der Elektrotechnik I (4 Versuche a 5h)**

- 1. Labornetzteil und Multimeter
- 2. Oszilloskop und Funktionsgenerator
- 3. Elektrische Netzwerke im Zeit- und Frequenzbereich
- 4. Spice Simulation



➤ **Labor Grundlagen der Informatik (1. - 3. Semester 2SWS)**

- Programmierübungen ANSI C, C++ (Visual Studio),
- Programmierübungen Skript-Sprachen: Python



➤ **Labor Grundlagen der Digitaltechnik/Steuerungstechnik 4 Versuche a 4h**

- Kennenlernen Siemens S7 Programmieren mit AWL
- Grundverknüpfungen
- Siebensegment Decoder
- Verknüpfungssteuerung mit Speicherverhalten
(Aufzugssteuerung)
- Wortverarbeitung



Vorlesungen 2. Studienjahr

- Mathematik 3, Mathematische Anwendungen
- Physik 1, Physik 2
- Grundlagen Elektrotechnik 3
- Grundlagen Elektrotechnik III
- Grundlagen der Informatik 3, Software-Engineering
- Signale und Systeme
- Regelungstechnik 1
- Kommunikationstechnik/Übertragungstechnik
- Elektronik 2, Elektronik 3
- Mikrocomputertechnik 1, Mikrocomputertechnik 2
- Projektmanagement
- Qualitätsmanagement

Mathematik 3

- Numerik
- Differentialrechnung bei Funktionen mehrerer unabhängiger Variabler
- Integralrechnung bei Funktionen mehrerer unabhängiger Variable
- Vektoranalysis
- Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
- Kombinatorik (Überblick, Beispiele)
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Zufallsprozesse

Mathematische Anwendungen

- Mathematische Anwendungen (mit Hilfe von Matlab/Simulink)
- Grafische Darstellung von Daten in unterschiedlichen Diagrammen
- Gleichungen und lineare Gleichungssysteme lösen
- Numerische Lösung:
- Probleme mit Vektoren und Matrizen lösen
- Funktionen differenzieren Integrale lösen Differentialgleichungen lösen (symbolisch, numerisch)
- Approximation mit der Fehlerquadrat-Methode
- Interpolation

Physik 1

- Wärmelehre
- Kinetische Theorie
- Hauptsätze der Wärmelehre
- Wärmekraftmaschinen

Physik 2

- Schwingungslehre
- Allgemein Wellenlehre
- Akustik
- Geometrische Optik
- Wellenoptik
- Festkörperphysik

Grundlagen Elektrotechnik 3

- Energietechnik, Energieverteilung
- Elektrische Netze (IT, TN, TT)
- Kurzschlussberechnungen
- Drehstromapplikationen
- Schaltanlagen
- Betriebsmittel elektr. Netze (Trafo, Wandler, Sicherungen, Schütze, Motorschutz)
- Elektrische Schutztechnik, Überstromschutz, Selektivität, Überspannungsschutz
- Isolationskoordination, Hochspannungstechnik, Hochstromtechnik
- Elektrische Kontakte
- Regenerative Energien
- Erdung
- Betriebsführung, Planung, Wirtschaftlichkeitsrechnung elektr. Anlagen

Grundlagen der Informatik 3

- Eine objektorientierte Sprache (C++)
- Klassen, Objekte und ihre Sichtbarkeit
- Vererbung (einfache, mehrfache)
- Polymorphismus, Funktionssignatur
- Relationen (HatEin, TeilVon)
- Funktionen und Operatoren
- Klassenbibliothek
- Spezifikation von Klassen und Klassenrelationen (etwa UML)

Software Engineering

- Vorgehensmodelle, Geschäftsprozesse
- Phasenmodell: Phasen der Software-Entwicklung
- Rechnergestützte Tools
- Implementierung und Test: Codierrichtlinien, Codequalität, Qualitätssichernde Maßnahmen, Wartung und Pflege
- Dokumente (phasenspezifisch erläutern)

Signale und Systeme:

- Grundlegende Begriffe und Definitionen
- Systemantwort auf ein beliebiges Eingangssignal
- Zeitkontinuierliche Signale und ihre Funktionaltransformationen
- Fourier-Reihe
- Fourier-Transformation
- Laplace-Transformation
- Zeitdiskrete Signale und ihre Funktionaltransformationen
- Das Abtasten
- Diskrete Fourier-Transformation (DFT und FFT)
- Z-Transformation
- Systembeschreibung im Bildbereich
- Übertragungsfunktion linearer, zeitinvarianter Systeme
- Differentialgleichungen und Laplace-Transformation
- Differenzgleichungen und Z-Transformation
- Einführung in zeitdiskrete, nicht-rekursive Systeme
- Einführung in zeitdiskrete, rekursive Systeme

Regelungstechnik 1:

- Einführung
- Beschreibung dynamischer Systeme
- Lineare Übertragungsglieder
- Regelkreis und Systemeigenschaften
- Führungsregelung und Störgrößenregelung
- Klassische Regler
- Frequenzkennlinien-Verfahren
- Wurzelortsverfahren bzw. Kompensationsverfahren
- Simulation des Regelkreises

Kommunikationstechnik/Übertragungstechnik:

- Aufgaben der Nachrichtentechnik
- Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Modulation Demodulation
- Grundbegriffe der Nachrichtenübermittlung
- OSI-Referenzmodell
- Protokollmechanismen
- Kommunikationsnetze
- Anwendungen und Dienste

Elektronik 2

- Feldeffekttransistor, Eigenschaften
- Anwendung als Kleinsignalverstärker
- Anwendung als Schalter und als steuerbarer Widerstand
- IGBT
- Operationsverstärker (OP) Prinzipieller Aufbau
- Eigenschaften des idealen und realen OP

Elektronik 3

- Operationsverstärker (Fortsetzung)
- Gegenkopplung, Übertragungsfunktion
- Frequenzgang der Verstärkung, Frequenzkompensation
- Anwendungen des OP, Beispielschaltungen
- Ausgewählte Schaltungsbeispiele

Mikrocomputertechnik 1, Mikrocomputertechnik 2:

- Klassifikation von Rechnern: von Neumann und Harvard Architektur
- Überblick über Begriffe und Kenndaten von Rechnern (Befehlssatz, Datenbusbreite, Mehradressmaschine, etc.)
- Definitionen Maschinencode, Assemblersprache
- Hardwareaufbau (CPU, Speicher, E/A-Einheiten, Busstruktur)
- Speicher (ROM, EPROM, EEPROM, Flash)
- Adressraum (Speicherorganisation: RAM/ROM)
- Ausnahmeverarbeitung (Exceptions: Traps und Interrupts)
- Rechenwerke (Addierer, Multiplizierer, Vergleicher, Auswertelogik für Flags)
- Steuerwerke (Aufbau und Komponenten)
- Mikrocontroller, Signalprozessoren, Embedded Systems
- Hardwarenahe Programmierung in Assembler und Hochsprache
- Programmierbare Ein-/Ausgabeeinheiten und periphere Funktionseinheiten
- Interruptcontroller
- E/A Bausteine
- Direktspeicherzugriff (DMA)
- Timer
- Multifunktionsbausteine (kleine Auswahl)
- Programmierungstechniken , Programmflusstechniken, Modularisierung
- Hilfsmittel zur Programmentwicklung und zum Programmtest

Projektmanagement

- Projekte und Projektmanagement
- Projektkontext
- Projektorganisation
- Projektplanung
- Projektkoordination
- Projektchancen und Projektrisiken
- Änderungsmanagement und Claims
- Projektcontrolling
- Projektabschluss
- Soziale Kompetenz des Projektmanagers

Qualitätsmanagement

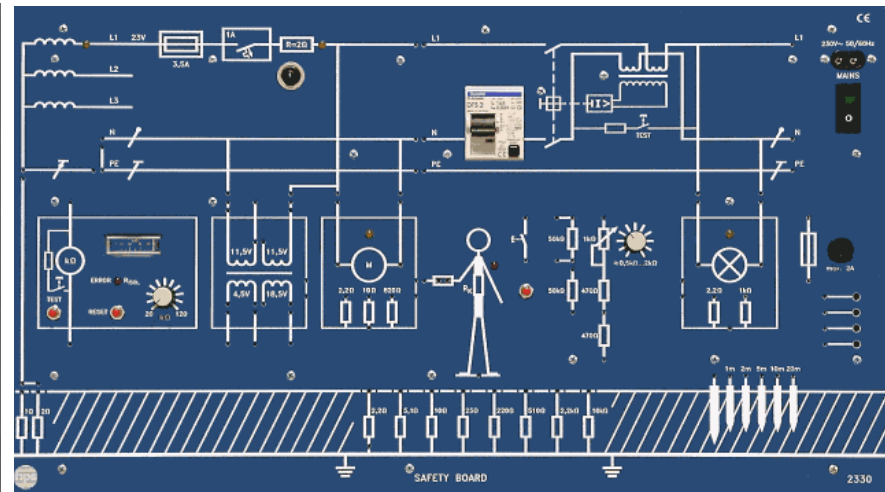
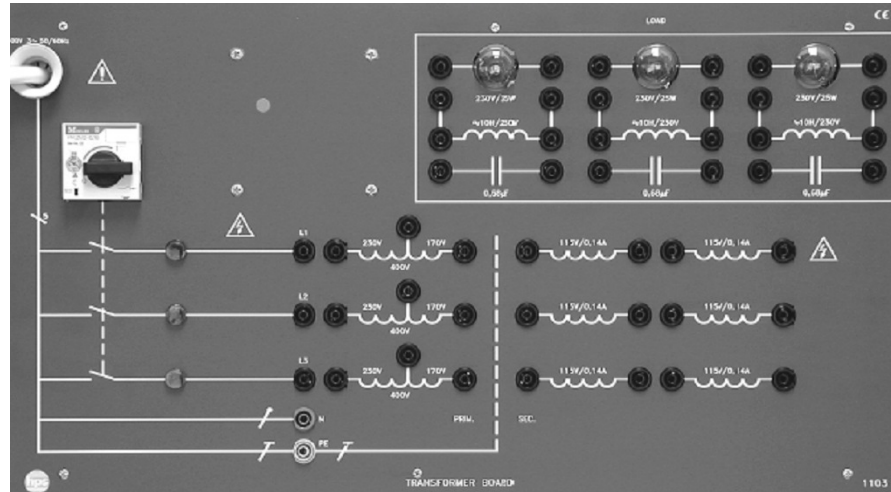
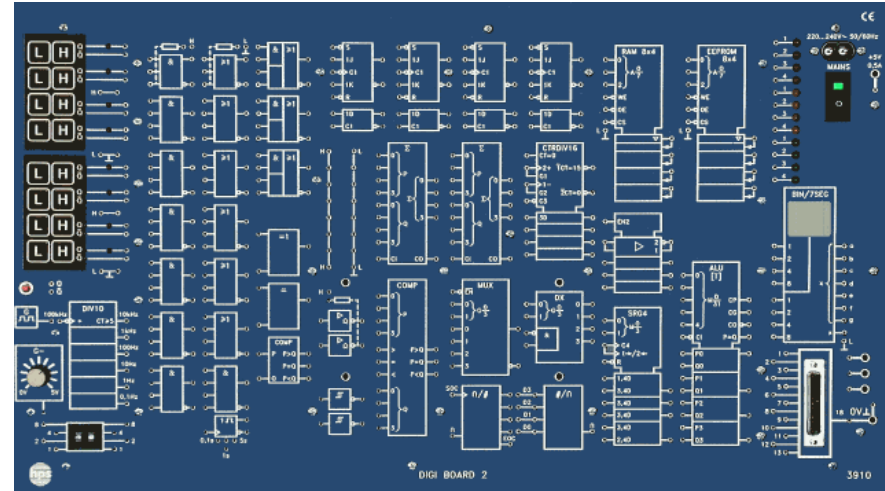
- Grundlagen Strategische Unternehmensplanung
- Unternehmensziele, Unternehmensstrategien
- Qualitätsmanagement
- Konzepte eines Qualitätssystems
- Qualitätslenkung
- Internationale Qualitätsstandards
- Audit
- Maßgrößen der Qualität
- Benchmarking

Labore 2. Studienjahr

- Labor Grundlagen der Elektrotechnik IIa (4 Versuche a 5h)
- Labor Grundlagen der Elektrotechnik IIb (4 Versuche a 5h)
- Labor Mikrocontroller (2 SWS)

➤ Labor Grundlagen der Elektrotechnik IIa (4 Versuche a 5h)

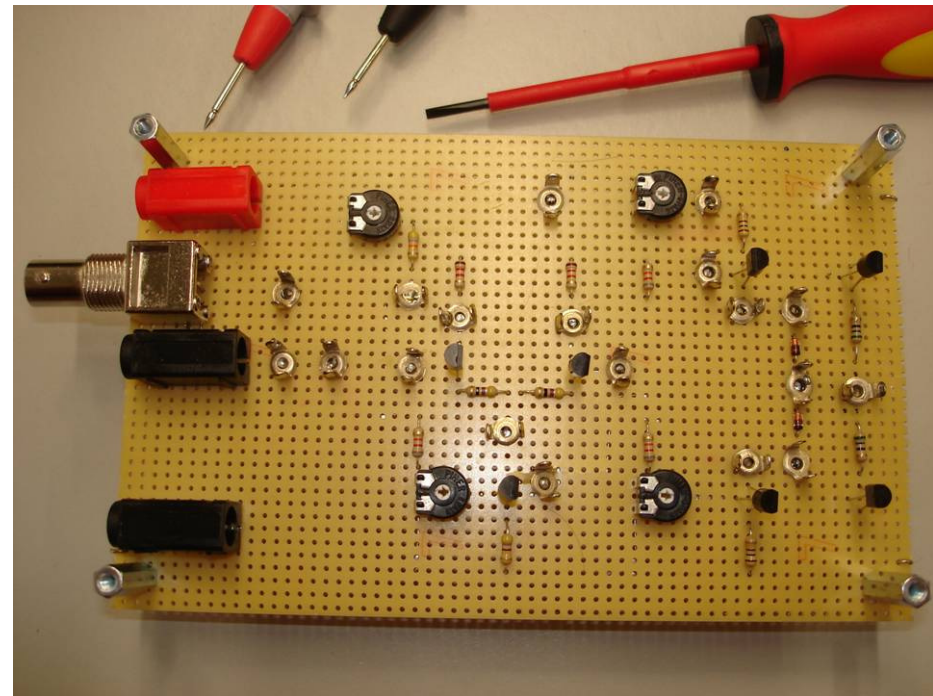
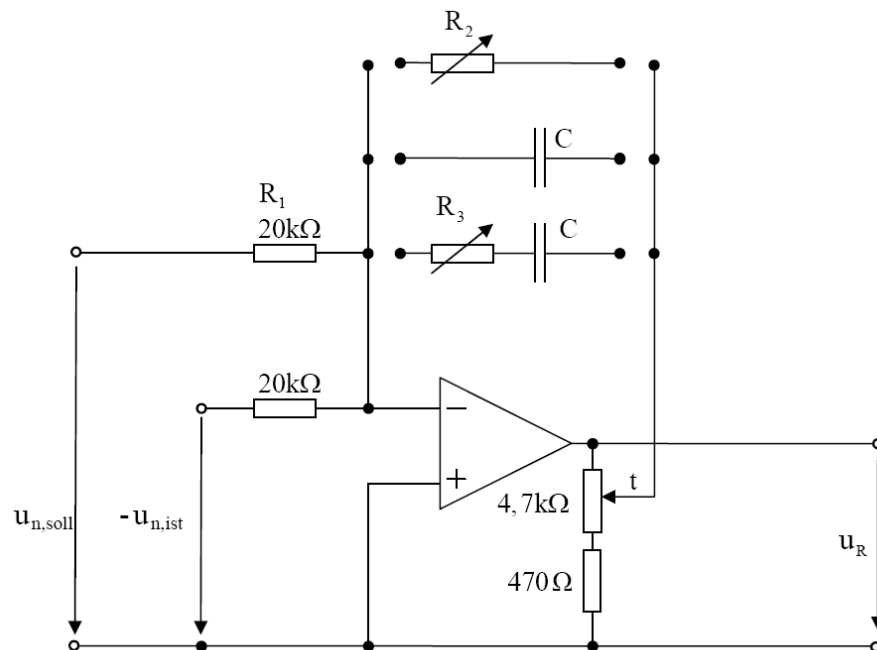
- 1. Digitaltechnik 1
- 2. Digitaltechnik 2
- 3. Transformator und Blindwiderstände
- 4. Elektrische Sicherheitstechnik



➤ Labor Grundlagen der Elektrotechnik IIb (4 Versuche a 5h)

1. Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren (Arbeitspunkt und Emitterschaltung)
2. Grundsaltungen mit bipolaren Transistoren (Kollektor- und Basisschaltung)
3. Schaltungen mit Operationsverstärkern, (diskret und integriert)

4. Analog-Regelung PI-Regler



➤ Labor Microcontroller (2 SWS)

1. Kennenlernen der Entwicklungsumgebung (XC886/8051, Keil-Compiler)
2. Ampelsteuerung
3. PWM Steuerung/Regelung eines DC-Motors mit H-Brücke und Tachogenerator

