Kurs- und Ausstattungsübersicht

Elektrotechnik

- **Gleichstromtechnik** CO4204-4D — 1
- **Wechselstromtechnik** CO4204-4F — 1
- **Drehstromtechnik** CO4204-4H — 1
- **Magnetismus/ Elektromagnetismus** CO4204-4A — 1
- **Messen mit dem Multimeter** CO4204-4B — 2
- **Schaltungsanalyse** CO4204-4C — 1
- **EMV** CO4204-4K — 1
- **Messen mit dem Oszilloskop** CO4204-4L — 1

EloTrain 2-mm-Stecksystem

- **Gleichstromtechnik** SO4206-1A
- **Wechsel- und Drehstromtechnik** SO4206-1B

Elektronik

- **Halbleiterbauteile** CO4204-5A — 1
- **Transistor Kippschaltungen** CO4204-5D — 1
- **Transistor und Verstärkertechnik** CO4204-5H — 1
- **Feldeffekttransistor** CO4204-5K — 1
- **Operationsverstärker** CO4204-5M — 1
- **Leistungshalbleiter** CO4204-5P — 1
- **Stromversorgungsschaltungen** CO4204-5R — 1
- **Getaktete Stromversorgungen** SO4204-5S — 1
- **Schaltungsentwurf mit NI Multisim** SO4204-5U — 1
- **Leiterplattendesign mit NI Ultiboard** SO4204-5V — 1

EloTrain 2-mm-Stecksystem

- **Halbleiterbauelemente** SO4206-1C
- **Grundschaltungen der Elektronik** SO4206-1D
- **Optoelektronik** SO4206-1E

Digital- und Mikrocomputertechnik

- **Gatter und Flip-Flop** CO4204-6A — 1
- **Sequenzielle Schaltungen** CO4204-6C — 1
- **Anwendungsschaltungen** CO4204-6E — 1
- **Wandlerschaltungen** CO4204-6B — 1
- **Grundlagen Computertechnik** SO4204-6H — 1
- Ergänzung zu SO4204-6H **Anwendungen und Programmierung** SO4204-6J — 2

EloTrain 2-mm-Stecksystem

- **Einführung in die Digitaltechnik** SO4206-1F
- **Sequenzielle Schaltungen** SO4206-1G
- **Mikrocontroller PIC16F887 (Assemblerprogrammierung)** SO4206-9A
- **8-Bit Mikrocontroller PIC 16F1937 (UML-Programmierung)** CO4205-7A
- **8-bit Arduino UNO (UML-Programmierung)** CO4205-7B
- **16-Bit Mikrocontroller dsPIC (UML-Programmierung)** CO4205-7C
- **32-Bit Mikrocontroller ARM (UML-Programmierung)** CO4205-7D
- **Programmierung 32-Bit ARM Cortex M3 Mikrocontroller (C-Programmierung)** SO4206-9B
- **DSP mit ARM Cortex M3** SO4206-9C
- **FPGA - Schaltungsentwurf mit VHDL** SO4206-9E
- **FPGA Altera Cyclone IV (Verilog)** CO4205-7E

Gebäudesystemtechnik

- **Schutzmaßnahmen und Netzsysteme** CO4204-4M
- **Steuerungstechnik / Schützschaltungen** CO4204-4N — 2
- **LED-Beleuchtung und Farberkennung** CO4204-4P — 1

Elektrische Energietechnik

- **Photovoltaik** CO4204-3A
- **Transiente Vorgänge in Gleich- und Wechselstromnetzen** CO4204-3B — 1
- **Brennstoffzellentechnik** CO4204-3C

Leistungselektronik

- **Selbstgeführte Stromrichter** CO4204-7M — 2
- **Netzgeführte Stromrichter, 3-phasig** CO4204-7N — 1
- **Frequenzumrichter Antriebe** CO4204-7P Erford. CO4204-7M und CO4204-7T — 3
- **Aktive Leistungsfaktorkorrektur PFC** CO4204-7Q — 1

Elektrische Maschinen

- **Gleichstrommaschinen** CO4204-7S — 1
- **Asynchronmaschinen** CO4204-7T — 1
- **Synchron- und Schleifringläufermaschinen** CO4204-7U — 1
- **Schrittmotor** CO4204-7W — 1
- **Linearmotor** CO4204-7X
- **Drehstromtransformator** CO4204-7Y — 1
- **BLDC-Motor** CO4204-7Z — 1

Kommunikationstechnik

- **Vierpole und Filter** CO4204-9A — 1
- **Aktive Filter mit Operationsverstärkern** CO4204-9B — 1
- **Koaxial-Leitungen** SO4204-9G — 1
- **Lichtwellenleitertechnik für 650nm / 820nm** CO4205-4E — 2
- **Lichtwellenleitertechnik für 1300nm** CO4205-4F — 1
- **Vierdrahtleitungen** SO4204-9F — 1
- **Pulsmodulationsverfahren PAM / PCM / Delta** SO4204-9J — 3
- **Pulsmodulationsverfahren PTM** SO4204-9K — 1
- **Modemverfahren ASK, FSK, PSK** SO4204-9L — 2
- **AM / FM Modulation / Demodulation** SO4204-9M — 2
- **AM Sende- und Empfangstechnik** SO4204-9N — 3
- **Datenerfassung mit RFID / NFC** CO4205-4S — 2
- **Netzwerktechnik und Cybersecurity** CO4205-4Q — 2
- **Grundlagen der Mikrowellentechnik** SO4204-9U — 1
- Ergänzung zu SO4204-9U **Hohlleiterbauelemente** SO4204-9V
- **Antennentechnik** SO4204-9T — 1
- Ergänzung zu SO4204-9T **Komplexe Antennensysteme** SO4204-9Z
- **Mikrostrip** CO4204-9Y — 1

Messtechnik

- **Messen elektrischer Größen U, I, P** CO4204-8A — 2
- **Messen nicht elektrischer Größen Temperatur, Druck, Kraft** CO4204-8B — 2
- **Messen nicht elektrischer Größen Weg, Winkel, Drehzahl** CO4204-8C — 2
- **RLC Messungen** CO4204-8D — 2

Regelungstechnik

- **Praktische Einführung in die Regelungstechnik** CO4204-8J
- **Servomotortechnik** SO4204-8H

Automatisierungstechnik

- **Automatisierungst. kompakt: SPS und Bustechnik** CO4204-8N — 3
- **Anlagenmodell Aufzug** SO4204-8T — 1
- **Sensoren in der Automatisierung** SO4204-8U
- **Verfahrenstechnik: IPA 1 Kompaktstation** CO4204-3E — 2
- **Verfahrenstechnik: IPA 2 Mischen** SO4204-3F — 3
- **Verfahrenstechnik: IPA 3 Abfüllen** SO4204-3G — 1
- **Verfahrenstechnik: IPA 4 Verkorken** SO4204-3H — 1

Pneumatik / Hydraulik

- **Pneumatik** CO4205-5E
- **Elektropneumatik** CO4205-5F
- **Hydraulik / Elektrohydraulik** SO4205-8A

Mechatronik

- **Transfersystem mit Gleichstromantrieb** SO4204-8K — 1
- **Transfersystem mit Drehstromantrieb** SO4204-8L — 1
- **Subsystem Vereinzeln** SO4204-8M — 1
- **Subsystem Montage** SO4204-8O — 1
- **Subsystem Bearbeiten** SO4204-8P — 1
- **Subsystem Prüfen** SO4204-8Q — 1
- **Subsystem Handhaben** SO4204-8R — 1
- **Subsystem Lagern** SO4204-8S — 1
- **Subsystem Rangieren** SO4204-8W — 1
- **Subsystem Puffern** SO4204-8X — 1
- **Produktionsanlage** SO4204-8Z — 1

Kraftfahrzeugtechnik

- **Gleich- und Wechselstromtechnik im Kfz** CO4204-7A — 1
- **Elektronik und Digitaltechnik im Kfz** SO4204-7B — 1
- **Grundlagen der Kfz-Elektrik** SO4205-1G
- **PWM im Kfz** CO4204-7J — 1
- **Drehstromgenerator** SO4204-7D — 2
- **Sensoren im Kfz** SO4204-7F
- **Impulserzeugung und Zündanlagen** SO4204-7C
- **Dieseleinspritzsystem Common-Rail** CO4204-6X
- **Fahrstabilisierungssysteme ABS / ASR / ESP** CO4204-6W
- **Raddrehzahlsensorik** SO4205-1F
- **Airbag, Gurtstraffer und Crashverhalten** CO4204-6Z — 2

EloTrain 2-mm-Stecksystem

- **Grundlagen der Elektrik / Elektronik im Kfz** SO4206-1J

Kraftfahrzeugtechnik

- **LIN-Bus** SO4204-7E — 2
- **CAN-Bus** CO4204-7K — 2
- **CAN FD im Kraftfahrzeug** CO4205-1S
- **Optische Datenbusse im Kfz** CO4204-7H — 1
- **FlexRay** SO4204-6Y
- **Komfortsysteme und Keyless Entry** SO4204-6G — 1 3*
- **RFID in der Kfz-Technik** CO4205-1N — 2
- **DC-AC-Wandlung im Kfz** SO4204-6L — 1
- **Hybridantriebe im Kfz** CO4204-6V — 3
- **Pilotlinie in Hybrid- und Elektrofahrzeugen** CO4205-1H — 1
- **Batterietrennneinheit in Hybrid- und Elektrofahrzeugen** CO4205-1J — 1
- **DC-DC Aufwärtswandler in Hybrid- und Elektrofahrzeugen** CO4205-1K — 1
- **DC-DC Abwärtswandler in Hybrid- und Elektrofahrzeugen** CO4205-1L — 1
- **Sicherer Umgang mit HV-Systemen** CO4205-1M — 1
- **Brennstoffzelle** CO4204-6M
- **Solartechnik im Kfz** CO4205-1P

* 3 Experimenter werden bei der Erweiterung mit dem CAN-Bus (SO4204-7K) benötigt

Grundausstattung und Zubehör

Grundausstattung

UniTrain-Interface	CO4203-2A
UniTrain-Messzubehör (Shunts, Brückenstecker, Messleitungen)	CO4204-2J

Erforderliches Zubehör
Je nach Kurs werden ein oder mehrere UniTrain-Experimenter benötigt.

1 UniTrain-Experimenter (Anzahl)	CO4203-2B

Empfohlenes Zubehör

UniTrain-Transportkoffer	CO4203-2Y
Digitalmultimeter Multi 13S	LM2330

Grundausstattung EloTrain 2-mm-Stecksystem

UniTrain-Interface	CO4203-2A
EloTrain-Experimenter	SO4203-3B
EloTrain-Messzubehör (Brückenstecker und Messleitungen)	SO5146-1N
Digitalmultimeter Max10	LM2332

LabSoft Classroom Manager

LabSoft Classroom Manager	SO2001-5A

Aufgabensammlungen zur Testerstellung mit dem Classroom Manager

Elektrotechnik	SO2001-6A
Elektronik	SO2001-6B
Digitaltechnik	SO2001-6C
Energietechnik	SO2001-6D
Gebäudesystemtechnik	SO2001-6E
Kraftfahrzeugtechnik	SO2001-6F
Prüfungsvorbereitung (Teil 1) im Elektrohandwerk	SO2001-6P

LUCAS-NÜLLE

LUCAS-NÜLLE