

# Weiterbildender Masterstudiengang Elektronische Systemtechnik





## Weiterbildender Masterstudiengang Elektronische Systemtechnik

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Global University
- » Akkreditierung: 60 ECTS
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: [www.techtute.com/de/informatik/weiterbildender-masterstudiengang/weiterbildender-masterstudiengang-elektronische-systemtechnik](http://www.techtute.com/de/informatik/weiterbildender-masterstudiengang/weiterbildender-masterstudiengang-elektronische-systemtechnik)

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kompetenzen

---

Seite 16

04

Kursleitung

---

Seite 20

05

Struktur und Inhalt

---

Seite 26

06

Methodik

---

Seite 40

07

Qualifizierung

---

Seite 48

# 01 Präsentation

Elektronik ist ein wesentlicher Bestandteil der heutigen Wirtschaft. Die Produkte und Dienstleistungen, die wir tagtäglich konsumieren, nutzen sie. Daher ist es unerlässlich, sich mit der Speicherung der erzeugten und verbrauchten Energie sowie mit ihrer Verteilung und ihrem Verkauf zu befassen, um Fachwissen auf höchstem Niveau zu erlangen. Dieser Studiengang von TECH stellt alle grundlegenden Informationen über elektronische Systemtechnik zusammen, die Informatiker unbedingt kennen müssen. Das Hauptziel ist der Erwerb von Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, sich die notwendigen Fähigkeiten anzueignen, um in einem boomenden Sektor erfolgreich zu sein.





A close-up, shallow depth-of-field photograph of an electronic circuit board. The board is blue with various components including gold-plated connectors, small surface-mount components, and a black plastic component. The background is blurred, showing more of the board and some white text. The image is partially covered by a teal diagonal overlay on the right side.

“

*Werden Sie Experte für elektronische Systeme  
und lösen Sie die Probleme im Bereich der  
Technik, die die Entwicklung erfolgreicher  
industrieller Prozesse ermöglichen"*

Die Elektronik ist Teil des täglichen Lebens der Gesellschaften, da sie in grundlegenden Aspekten wie dem Einschalten eines Fernsehers oder einer Waschmaschine präsent ist, aber auch in wichtigeren Fragen wie der Entwicklung medizinischer Geräte, die zur Erhöhung der Lebenserwartung beitragen. Aus diesem Grund entscheiden sich viele Informatiker dafür, sich auf dieses Gebiet zu spezialisieren und ihr gesamtes Wissen einzubringen, um sich in einem Bereich weiterzuentwickeln, der für die Gesellschaft absolut relevant ist.

In diesem Sinne befasst sich der Weiterbildende Masterstudiengang in Elektronische Systemtechnik von TECH mit all den Themen, die im täglichen Leben sowohl auf persönlicher als auch auf beruflicher Ebene von grundlegender Bedeutung sind. Auf diese Weise vermittelt das Programm spezielle Kenntnisse im Design elektronischer Systeme und in der Welt der Mikroelektronik, mit besonderem Schwerpunkt auf Instrumenten und Sensoren, die es ermöglichen, z.B. die Anwesenheit einer Person in einem Raum zu kontrollieren.

Darüber hinaus befasst es sich mit leistungselektronischen Wandlern, digitaler Verarbeitung und biomedizinischer Elektronik, die zu einer besseren Lebensqualität und einer höheren Lebenserwartung beitragen. Im Bereich der Nachhaltigkeit konzentriert es sich auf Energieeffizienz, Netzarchitekturen, die Integration erneuerbarer Energiequellen und die für die Energiespeicherung erforderlichen Systeme. Und nicht zuletzt zielt es darauf ab, die Studenten auf industrielle Kommunikation und industrielles Marketing zu spezialisieren.

Ein 100%iger Online-Masterstudiengang, der es den Studenten ermöglichen wird, sich ihre Studienzeit einzuteilen, nicht an feste Zeiten gebunden zu sein oder sich an einen anderen physischen Ort begeben zu müssen, zu jeder Tageszeit auf alle Inhalte zugreifen zu können und ihr Arbeits- und Privatleben mit ihrem akademischen Leben in Einklang zu bringen.

Dieser **Weiterbildender Masterstudiengang in Elektronische Systemtechnik** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- » Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten in Informatik präsentiert werden
- » Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt soll wissenschaftliche und praktische Informationen zu den für die berufliche Praxis wesentlichen Disziplinen vermitteln
- » Er enthält praktische Übungen in denen der Selbstbewertungsprozess durchgeführt werden kann um das Lernen zu verbessern
- » Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden in der elektronischen Systemtechnik
- » Theoretische Vorträge, Fragen an den Experten, Diskussionsforen zu kontroversen Themen und individuelle Reflexionsarbeit
- » Die Verfügbarkeit des Zugangs zu Inhalten von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



*Lernen Sie, wie Sie elektronische Systeme im Bereich Energieeffizienz und Nachhaltigkeit einsetzen und die Auswirkungen auf die Umwelt minimieren können"*



*Die Vielzahl von Fallstudien, die TECH in diesem weiterbildenden Masterstudiengang anbietet, wird für ein effektives Lernen in diesem Bereich sehr nützlich sein"*

Das Lehrteam besteht aus Fachleuten aus dem Bereich der Informatik, die ihre Berufserfahrung in dieses Programm einbringen, sowie aus anerkannten Spezialisten aus führenden Unternehmen und renommierten Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit den neuesten Bildungstechnologien entwickelt wurden, werden den Fachleuten ein situiertes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d.h. eine simulierte Umgebung, die ein immersives Studium ermöglicht, das auf die Fortbildung in realen Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Studiengangs konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem der Student versuchen muss, die verschiedenen Situationen der beruflichen Praxis zu lösen, die im Laufe des akademischen Jahres auftreten. Zu diesem Zweck wird er von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.

*Die Kenntnis der Besonderheiten elektronischer Systeme wird ein Schlüsselement für Ihr berufliches Wachstum sein.*

*Wenn Sie sich für diesen weiterbildenden Masterstudiengang einschreiben, haben Sie unbegrenzten Zugang zu allen theoretischen und praktischen Ressourcen.*



# 02 Ziele

Der Weiterbildende Masterstudiengang in Elektronische Systemtechnik von TECH wurde entwickelt, um den Studenten die umfassendste Fortbildung zu bieten, die es derzeit auf diesem Gebiet gibt. So können sie die notwendigen Kompetenzen entwickeln, um elektronische Systeme zu entwerfen und zu analysieren, die Teil des täglichen Lebens der Bürger sind. Ein erstklassiges Programm, das für Informatiker unverzichtbar ist, um auf einem Arbeitsmarkt Fuß zu fassen, der Fachleute mit umfassender Erfahrung und höheren Qualifikationen erfordert.







“

*Mit dem Abschluss dieses Programms erhalten Sie die Schlüssel für eine effektive Tätigkeit im Bereich der Entwicklung elektronischer Systeme”*



## Allgemeine Ziele

---

- » Analysieren aktueller Techniken zur Implementierung von Sensornetzwerken
- » Bestimmen von Echtzeitanforderungen für eingebettete Systeme
- » Bewerten der Verarbeitungszeiten von Mikroprozessoren
- » Vorschlagen von Lösungen, die auf spezifische IoT-Anforderungen zugeschnitten sind
- » Bestimmen der Stufen eines elektronischen Systems
- » Analysieren der Schaltpläne eines elektronischen Systems
- » Entwickeln der Schaltpläne eines elektronischen Systems durch virtuelle Simulation seines Verhaltens
- » Untersuchen des Verhaltens eines elektronischen Systems
- » Konzipieren der Unterstützung bei der Implementierung eines elektronischen Systems
- » Implementieren eines Prototyps eines elektronischen Systems
- » Testen und Validieren des Prototyps
- » Vorschlagen des Prototyps für die Kommerzialisierung
- » Zusammenstellen der wichtigsten in der Mikroelektronik verwendeten Materialien, ihrer Eigenschaften und Anwendungen
- » Identifizieren der Funktionsweise der grundlegenden Strukturen von mikroelektronischen Geräten
- » Festigen der mathematischen Grundlagen der Mikroelektronik
- » Analysieren und Verändern von Signalen
- » Analysieren der technischen Dokumentation, indem die Merkmale der verschiedenen Projekttypen untersucht werden, um die für ihre Entwicklung erforderlichen Daten zu bestimmen
- » Identifizieren standardisierter Symbolik und Layouttechniken, um Zeichnungen und Diagramme von Anlagen und automatischen Systemen zu analysieren
- » Erkennen von Fehlern und Störungen zur Überwachung und/oder Wartung von Anlagen und zugehörigen Geräten
- » Bestimmen der Qualitätsparameter der geleisteten Arbeit, um eine Bewertungs- und Qualitätskultur zu entwickeln und in der Lage zu sein, Qualitätsmanagementprozesse zu bewerten
- » Bestimmen des Bedarfs an leistungselektronischen Umrichtern in den meisten realen Anwendungen
- » Analysieren der verschiedenen Arten von Wandlern, die aufgrund ihrer Funktion gefunden werden können
- » Entwerfen und Implementieren von leistungselektronischen Umrichtern entsprechend den Anforderungen der Anwendung
- » Analysieren und Simulieren des Verhaltens der am häufigsten verwendeten elektronischen Wandler in elektronischen Schaltungen
- » Untersuchen aktueller digitaler Verarbeitungstechniken
- » Implementieren von Lösungen für die digitale Signalverarbeitung (Bilder und Audio)
- » Simulieren von digitalen Signalen und Geräten, die diese verarbeiten können
- » Programmieren von Elementen zur Signalverarbeitung
- » Entwerfen von Filtern für die digitale Verarbeitung
- » Arbeiten mit mathematischen Werkzeugen für die digitale Verarbeitung
- » Beurteilen verschiedener Optionen für die Signalverarbeitung
- » Identifizieren und Bewerten bioelektrischer Signale in einer biomedizinischen Anwendung



## Spezifische Ziele

---

- » Festlegen eines Protokolls für den Entwurf einer biomedizinischen Anwendung
- » Analysieren und Bewerten von Entwürfen für biomedizinische Instrumente
- » Identifizieren und Definieren von Interferenzen und Rauschen in einer biomedizinischen Anwendung
- » Beurteilen und Anwenden der elektrischen Sicherheitsvorschriften
- » Bestimmen des Nutzens der Einführung von *Smart Grids*
- » Analysieren aller Technologien, auf denen *Smart Grids* beruhen
- » Untersuchen der für *Smart Grids* geltenden Standards und Sicherheitsmechanismen
- » Bestimmen der Merkmale von realen Typsystemen und Erkennen der Komplexität der Programmierung solcher Systeme
- » Analysieren der verschiedenen Arten von Kommunikationsnetzen
- » Beurteilen, welche Art von Kommunikationsnetz in bestimmten Szenarien am besten geeignet ist
- » Bestimmen der Schlüssel für ein effektives Marketing auf dem Industriemarkt
- » Entwickeln eines kommerziellen Managements, um gewinnbringende und dauerhafte Beziehungen zu Kunden aufzubauen
- » Generieren von Fachwissen, um in einem globalisierten und zunehmend komplexen Umfeld wettbewerbsfähig zu sein

### Modul 1. Eingebettete Systeme (Embedded)

- » Analysieren aktueller Plattformen für eingebettete Systeme mit Schwerpunkt auf Signalanalyse und IoT-Management
- » Analysieren der Vielfalt von Simulatoren für die Konfiguration von verteilten eingebetteten Systemen
- » Generieren von drahtlosen Sensornetzwerken
- » Überprüfen und Bewerten der Risiken einer Verletzung von Sensornetzen
- » Verarbeiten und Analysieren von Daten mit Hilfe von Plattformen für verteilte Systeme
- » Programmieren von Mikroprozessoren
- » Erkennen von Fehlern in einem realen oder simulierten System und Beheben dieser Fehler

### Modul 2. Entwurf elektronischer Systeme

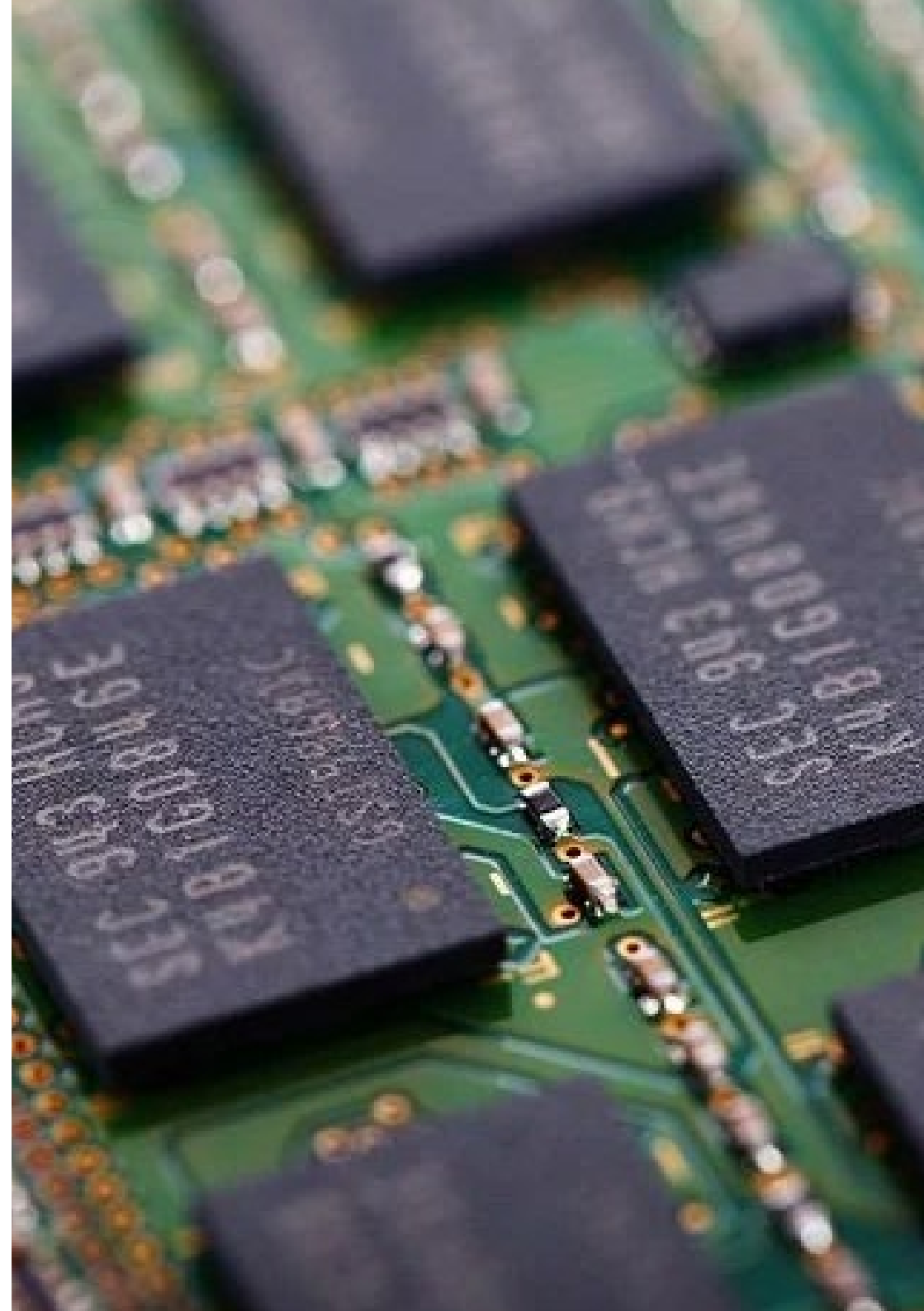
- » Identifizieren möglicher Probleme bei der Anordnung von Schaltungselementen
- » Erstellen der notwendigen Stufen für eine elektronische Schaltung
- » Bewerten der elektronischen Komponenten, die für den Entwurf verwendet werden sollen
- » Simulieren des Verhaltens aller elektronischen Komponenten
- » Zeigen, wie ein elektronisches System richtig funktioniert
- » Übertragen des Entwurfs auf eine Printed Circuit Board (PCB)
- » Implementieren des elektronischen Systems durch Kompilieren der Module, die dies erfordern
- » Identifizieren potenzieller Schwächen des Entwurfs

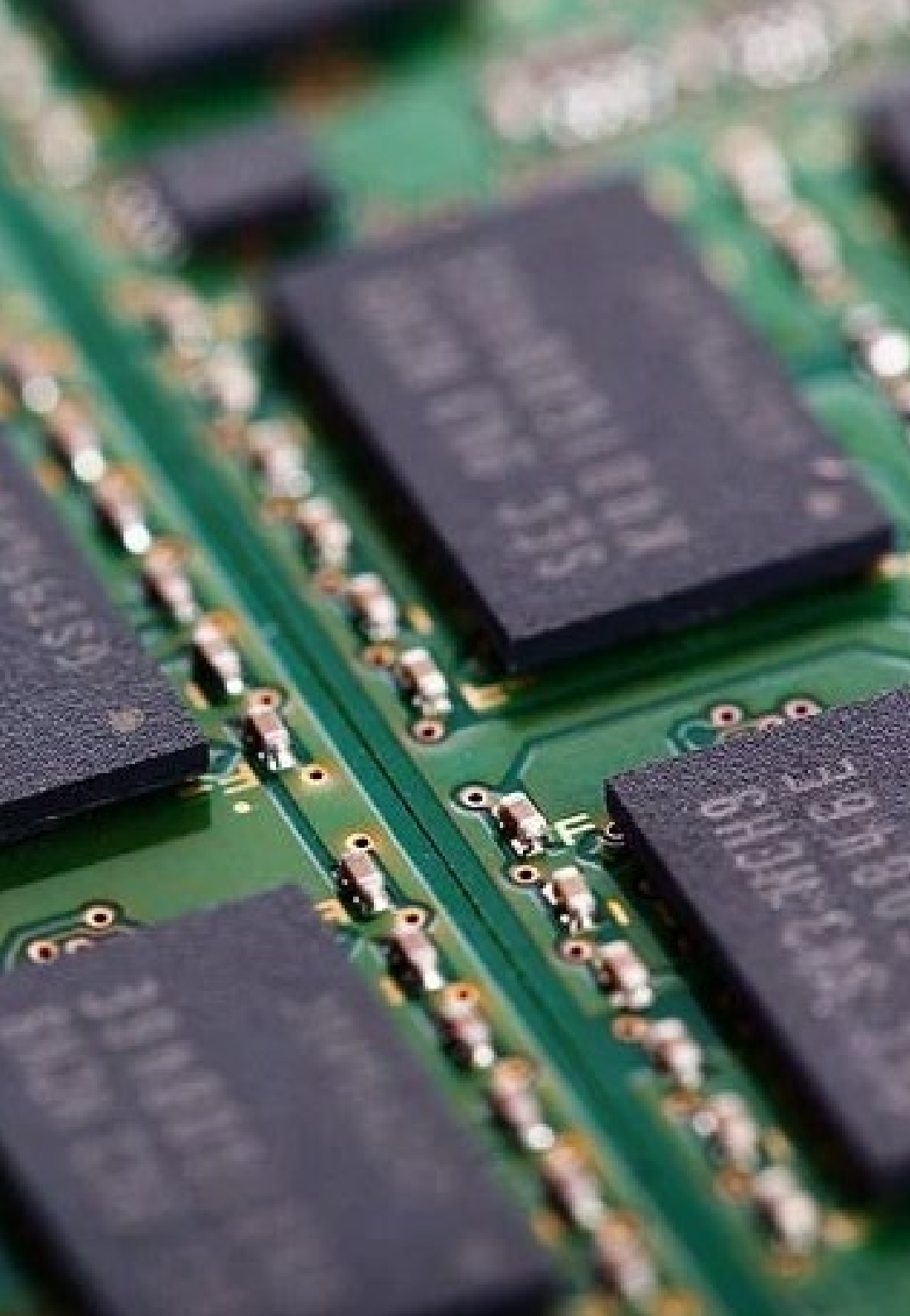
### Modul 3. Mikroelektronik

- » Generieren von Fachwissen über Mikroelektronik
- » Untersuchen von analogen und digitalen Schaltungen
- » Bestimmen der grundlegenden Eigenschaften und Verwendungszwecke einer Diode
- » Bestimmen der Funktionsweise eines Verstärkers
- » Entwickeln von Kenntnissen über den Entwurf von Transistoren und Verstärkern entsprechend dem Verwendungszweck
- » Demonstrieren der mathematischen Grundlagen der gängigsten Komponenten in der Elektronik
- » Analysieren von Signalen anhand ihres Frequenzgangs
- » Beurteilen der Stabilität einer Kontrolle
- » Identifizieren der Hauptlinien der Technologieentwicklung

### Modul 4. Instrumentierung und Sensoren

- » Bestimmen von Mess- und Steuergeräten nach ihrer Funktionalität
- » Bewerten der verschiedenen technischen Merkmale von Mess- und Kontrollsystemen
- » Entwickeln und Vorschlagen von Mess- und Regulierungssystemen
- » Festlegen der an einem Prozess beteiligten Variablen
- » Begründen der Art des Sensors, der in einem Prozess eingesetzt wird, je nach dem zu messenden physikalischen oder chemischen Parameter
- » Festlegen der betrieblichen Anforderungen an die entsprechenden Kontrollsysteme in Übereinstimmung mit den Systemanforderungen
- » Analysieren der Funktionsweise typischer Mess- und Kontrollsysteme in der Industrie





### Modul 5. Leistungselektronische Umrichter

- » Analysieren der Funktion des Wandlers, der Klassifizierung und der charakteristischen Parameter
- » Identifizieren von realen Anwendungen, die den Einsatz von leistungselektronischen Umrichtern rechtfertigen
- » Annähern an die Analyse und Untersuchung der wichtigsten Wandlerschaltungen: Gleichrichter, Wechselrichter, Schaltwandler, Spannungsregler und Zyklonwandler
- » Analysieren der verschiedenen Leistungskennzahlen als Maß für die Qualität eines Umrichtersystems
- » Bestimmen der verschiedenen Kontrollstrategien und der mit jeder von ihnen verbundenen Verbesserungen
- » Untersuchen der Grundstruktur und der Komponenten der einzelnen Wandlerschaltungen
- » Entwickeln von Leistungsanforderungen, Generieren von Fachwissen, um die geeignete elektronische Schaltung entsprechend den Systemanforderungen auswählen zu können
- » Vorschlagen von Lösungen für den Entwurf von Stromrichtern

### Modul 6. Digitale Verarbeitung

- » Umwandeln eines analogen Signals in ein digitales
- » Unterscheiden zwischen verschiedenen Arten von digitalen Systemen und ihren Eigenschaften
- » Analysieren des Frequenzverhaltens eines digitalen Systems
- » Verarbeiten, Kodieren und Dekodieren von Bildern
- » Simulieren von digitalen Prozessoren für die Spracherkennung



### **Modul 7. Biomedizinische Elektronik**

- » Analysieren der direkten oder indirekten Signale, die mit nicht-implantierbaren Geräten gemessen werden können
- » Anwenden der erworbenen Kenntnisse über Sensoren und Transduktion in biomedizinischen Anwendungen
- » Bestimmen der Verwendung von Elektroden bei der Messung bioelektrischer Signale
- » Entwickeln des Einsatzes von Systemen zur Signalverstärkung, -trennung und -filterung
- » Untersuchen der verschiedenen physiologischen Systeme des menschlichen Körpers und der Signale für die Verhaltensanalyse
- » Praktisches Anwenden der Kenntnisse über physiologische Systeme in der Messinstrumentierung der wichtigsten Systeme: EKG, EEG, EMG, Spirometrie und Oximetrie
- » Festlegen der erforderlichen elektrischen Sicherheit biomedizinischer Instrumente

### **Modul 8. Energieeffizienz. Smart Grid**

- » Entwickeln von Fachwissen über Energieeffizienz und intelligente Netze
- » Feststellen der Notwendigkeit der Einführung von Smart Grids
- » Analysieren der Funktionsweise eines Smart Meters und seiner Notwendigkeit in Smart Grids
- » Bestimmen der Bedeutung der Leistungselektronik in verschiedenen Netzarchitekturen
- » Beurteilen der Vor- und Nachteile der Integration von erneuerbaren Energiequellen und Energiespeichersystemen
- » Studieren der Automatisierungs- und Kontrollinstrumente, die in intelligenten Netzen benötigt werden
- » Bewerten der Sicherheitsmechanismen, die es ermöglichen, dass *Smart Grids* zu zuverlässigen Netzen werden

### **Modul 9. Industrielle Kommunikation**

- » Erarbeiten der Grundlagen von Echtzeitsystemen und ihrer wichtigsten Merkmale in Bezug auf die industrielle Kommunikation
- » Prüfen des Bedarfs an verteilten Systemen und ihrer Programmierung
- » Bestimmen der spezifischen Merkmale von industriellen Kommunikationsnetzen
- » Analysieren der verschiedenen Lösungen für die Implementierung eines Kommunikationsnetzes in einem industriellen Umfeld
- » Vertiefen der Kenntnisse über das OSI-Kommunikationsmodell und das TCP-Protokoll
- » Entwickeln der verschiedenen Mechanismen, die diese Art von Netzen zu zuverlässigen Netzen werden lassen
- » Auseinandersetzen mit den grundlegenden Protokollen, auf denen die verschiedenen Informationsübertragungsmechanismen in industriellen Kommunikationsnetzen beruhen

### **Modul 10. Industrielles Marketing**

- » Bestimmen der Besonderheiten des Marketings im Industriesektor
- » Analysieren, was ein Marketingplan ist, die Bedeutung der Planung, der Festlegung von Zielen und der Entwicklung von Strategien
- » Untersuchen der verschiedenen Techniken zur Beschaffung von Informationen und zum Lernen vom Markt im industriellen Umfeld
- » Umgehen mit Positionierungs- und Segmentierungsstrategien
- » Bewerten des Werts von Dienstleistungen und der Kundenloyalität
- » Ermitteln der Unterschiede zwischen Transaktionsmarketing und Beziehungsmarketing auf den Industriemärkten
- » Wertschätzen der Macht der Marke als strategisches Gut in einem globalisierten Markt

- » Anwenden industrieller Kommunikationsmittel
- » Bestimmen der verschiedenen Vertriebskanäle von Industrieunternehmen, um eine optimale Vertriebsstrategie zu entwickeln
- » Thematisieren der Bedeutung des Verkaufspersonals auf den Industriemärkten

“

*Ein hochmodernes Programm  
für Fachleute, die berufliche  
Spitzenleistungen erbringen wollen"*

# 03

## Kompetenzen

Der Weiterbildende Masterstudiengang in Elektronische Systemtechnik von TECH zielt darauf ab, ein praktischer Arbeitsleitfaden für Informatiker zu werden, die sich beruflich in diesem Bereich betätigen. Zu diesem Zweck wurden die aktuellsten Informationen zu diesem Thema zusammengetragen, von der Mikroelektronik bis hin zur Energieeffizienz. So können sich Studenten auf einen Bereich spezialisieren, der in der heutigen Gesellschaft von großer Bedeutung ist, da er in vielen Aspekten des täglichen Lebens der Menschen präsent ist.



“

*Spezialisieren Sie sich auf elektronische Systemtechnik und informieren Sie sich über die wichtigsten Entwicklungen in diesem Sektor"*



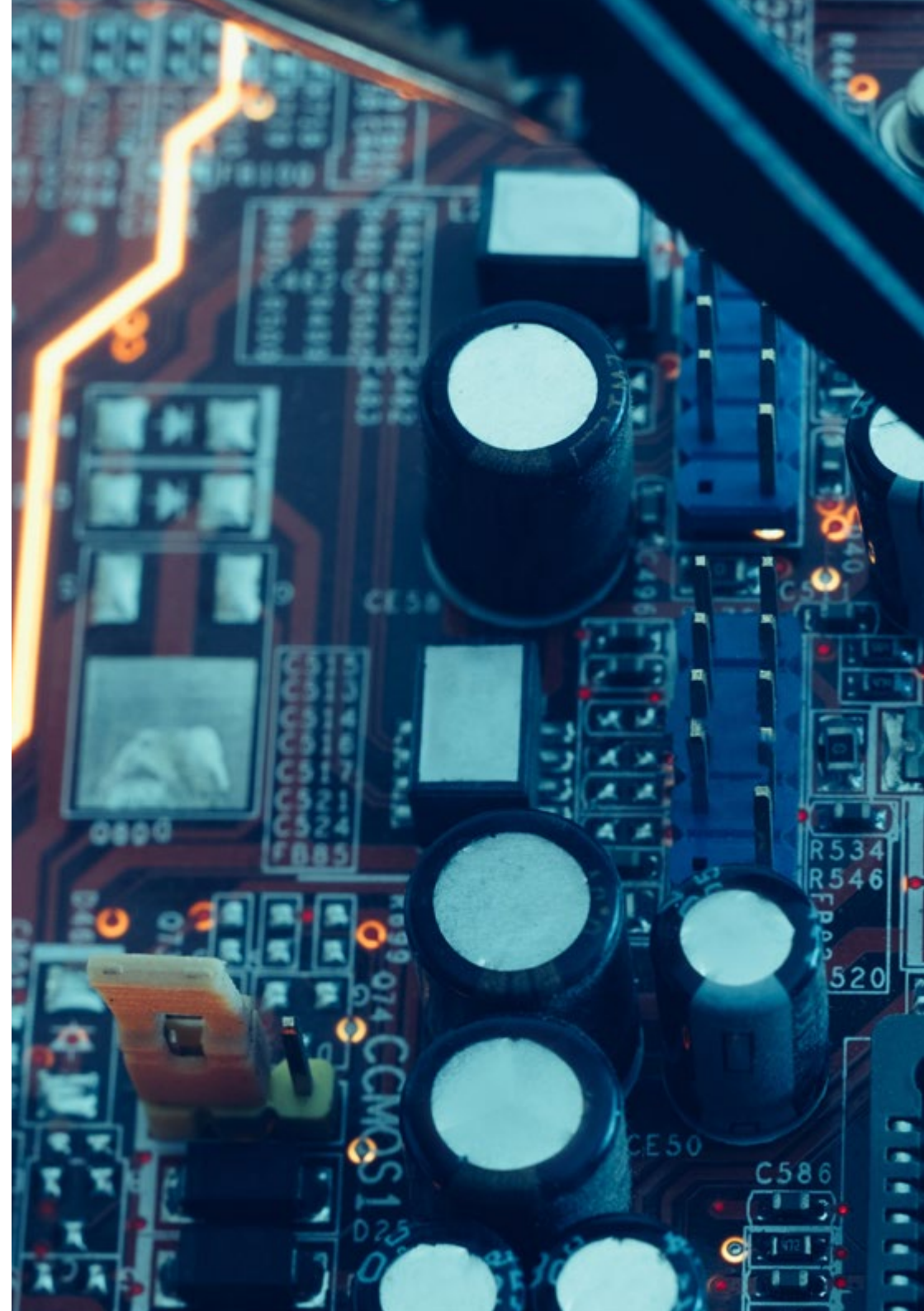


## Allgemeine Kompetenzen

- » Erzeugen von Fachwissen in den neuen Bereichen des Arbeitsmarktes in einer zunehmend dynamischen Welt, von eingebetteten Systemen, Echtzeitsystemen, Energie, Gesundheit, Transport, Vertrieb, Kommunikation und Marketing
- » Zukunftsprojekte der Elektronik ansprechen: nachhaltige Energie, IoT, autonome Autos, intelligente Gebäude, Satellitenkommunikation, Energieerzeugung, -verteilung und -speicherung, medizinische Elektronik, Robotik, Steuerung, Sicherheit usw.
- » Teil einer neuen Generation von Computingingenieuren werden, die auf die neuesten Technologien und Forschungstrends im Bereich der elektronischen Systeme spezialisiert sind



*Nach Abschluss dieses weiterbildenden Masterstudiengangs von TECH werden Sie die notwendigen Fähigkeiten entwickeln, um die Erstellung elektronischer Systeme erfolgreich zu verwalten"*







## Spezifische Kompetenzen

- » Anwenden aktueller Techniken, Software und Hardware, um Probleme zu lösen, die Echtzeit-Signalverarbeitung erfordern
- » Entwerfen von elektronischen Systemen, die an die Bedürfnisse der heutigen Gesellschaft angepasst sind
- » Detailliertes Arbeiten auf dem Gebiet der Mikroelektronik
- » Kennen und Anwenden der verschiedenen Arten von Sensoren und Aktuatoren, die in industriellen Prozessen eingesetzt werden
- » Verwenden von Simulationssoftware, um das Verhalten von elektronischen Schaltungen zu analysieren und abzuschätzen
- » Anwenden fortgeschrittener Techniken für die digitale Signalverarbeitung
- » Analysieren der wichtigsten biomedizinischen Systeme wie EKG, EEG, EMG, Spirometrie und Oximetrie
- » Kennen von intelligenten Stromnetzen zur effizienten Verwaltung von Energieflüssen
- » Bewerten der verschiedenen Kommunikationssysteme, mit einem tiefgreifenden Verständnis der industriellen Netzwerkstandards
- » Entwickeln einer globalen Perspektive des Industriemarketings und Wissen, wie man die effizientesten Instrumente auf dem Markt in diesem Bereich einsetzt

# 04 Kursleitung

TECH hat für die Lehre dieses Weiterbildenden Masterstudiengangs in Elektronische Systemtechnik ein erstklassiges Lehrteam ausgewählt, das auf diesen Bereich spezialisiert ist und über umfangreiche Lehr- und Forschungserfahrung verfügt. Professoren, die wissen, wie wichtig es ist, sich auf hohem Niveau zu spezialisieren, um auf dem hart umkämpften Arbeitsmarkt bestehen zu können, und die dabei ein Bildungsniveau erreichen, das es den Studenten ermöglicht, zu anerkannten Fachleuten zu werden.







“

*Ein erstklassiger und auf elektronische  
Systeme spezialisierter Lehrkörper”*

## Leitung



### **Fr. Casares Andrés, María Gregoria**

- » Dozentin mit Schwerpunkt Forschung und Informatik, Polytechnische Universität von Madrid
- » Evaluatorin und Entwicklerin von OCW-Kursen, Universität Carlos III von Madrid
- » INTEF-Kursbetreuerin
- » Technische Unterstützung der Bildungsbehörde Generaldirektion für Zweisprachigkeit und Bildungsqualität der Autonomen Gemeinschaft von Madrid
- » Sekundarschullehrerin mit Schwerpunkt Informatik
- » Außerordentliche Professorin an der Päpstlichen Universität Comillas
- » Expertin für den Unterricht in der Autonomen Gemeinschaft von Madrid
- » IT-Analystin/Projektleiterin Bank Urquijo
- » IT-Analystin ERIA
- » Außerordentliche Professorin an der Universität Carlos III von Madrid

## Professoren

### Hr. Javier Ignacio Pérez Lara

- » Technischer Ingenieur für Telekommunikationssysteme, Universität von Málaga
- » Professor für Technologie, Ministerium für Bildung der Autonomen Gemeinschaft von Andalusien
- » Masterstudiengang in Lehrkraftausbildung an der Universität von Málaga
- » Hochschulabschluss in Telekommunikationssystemen an der Universität von Málaga
- » Masterstudiengang in Mechatronik-Technik an der Universität von Málaga
- » Masterstudiengang in Software Engineering und Künstlicher Intelligenz an der Universität von Málaga
- » Hochschulabschluss in Computertechnik an der UNED
- » Programmierer Sogeti / Toulouse (Frankreich)
- » Universitätsforscher, Universität Pablo de Olavide / Sevilla

### Dr. García Vellisca, Mariano Alberto

- » Elektronikingenieur, Universität Complutense von Madrid
- » Professor für Berufsbildung am IES Moratalaz
- » Promotion in Biomedizintechnik an der Polytechnischen Universität von Madrid
- » Mitarbeit am Programm Discovery Research-CTB. Polytechnische Universität von Madrid
- » Senior Forschungsbeauftragter in der BCI-NE-Forschungsgruppe an der Universität von Essex, UK
- » Forschungsbeauftragter am Zentrum für Biomedizinische Technologie der Polytechnischen Universität von Madrid
- » Elektronikingenieur bei Tecnologia GPS S.A.
- » Elektronikingenieur bei Relequick S.A.
- » Masterstudiengang in Biomedizintechnik an der Polytechnischen Universität von Madrid

### Hr. Ruiz Díez, Carlos

- » Forscher am Nationalen Zentrum für Mikroelektronik des CSIC
- » Leiter der Ausbildung für Wettbewerbstechnik bei ISC
- » Ehrenamtlicher Ausbilder bei den Beschäftigungskursen der Caritas
- » Praktikant in der Forschungsgruppe Kompostierung des Departements für Chemie-, Bio- und Umweltingenieurwesen der UAB
- » Gründer und Produktentwicklung bei NoTime Ecobrand, einer Mode- und Recyclingmarke
- » Projektleiter für Entwicklungszusammenarbeit bei der NRO Future Child Africa in Simbabwe
- » ICAI Speed Club: Motorrad-Rennteam
- » Hochschulabschluss in Industrietechnik an der Universität Pontificia Comillas ICAI
- » Masterstudiengang in Bio- und Umwelttechnik an der Autonomen Universität von Barcelona
- » Masterstudiengang in Umweltmanagement an der Spanischen Fernuniversität

### Hr. Jara Ivars, Luis

- » Wirtschaftsingenieur bei Sliding Ingenieure S.L.
- » Sekundarschullehrer für Systeme der Elektrotechnik und Automatik, Autonome Gemeinschaft von Madrid
- » Sekundarschullehrer für Elektronische Geräte, Autonome Gemeinschaft von Madrid
- » Sekundarschullehrer für Physik und Chemie
- » Hochschulabschluss in Naturwissenschaften (UNED), Wirtschaftsingenieur (UNED)
- » Masterstudiengang in Astronomie und Astrophysik, Internationale Universität von Valencia
- » Masterstudiengang in beruflicher Risikoprävention, UNED
- » Masterstudiengang in Lehrerausbildung



**Hr. De la Rosa Prada, Marcos**

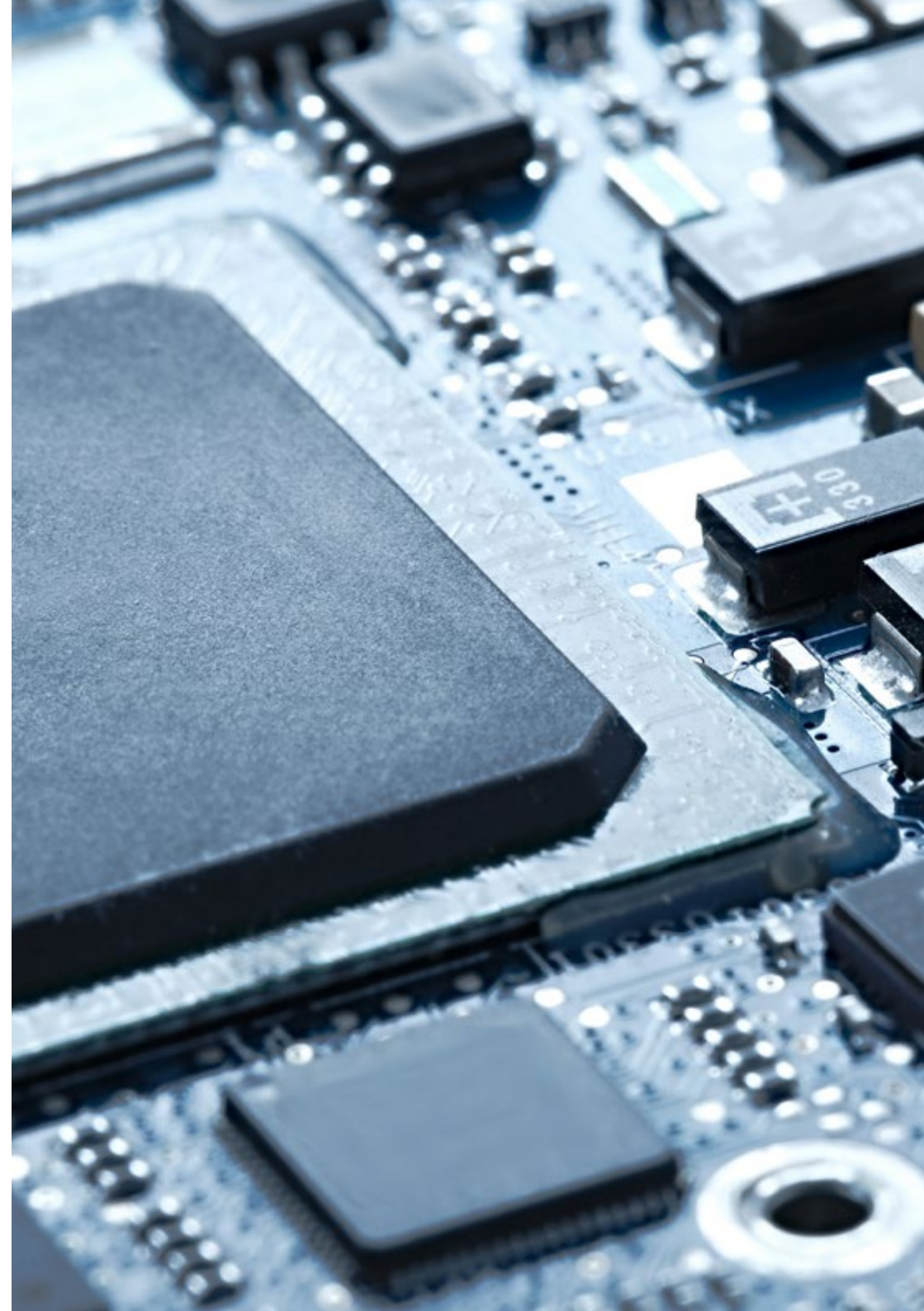
- » Technischer Ingenieur für Telekommunikation an der Universität von Extremadura
- » Dozent für Berufsausbildungszyklen der Bildungsbehörde der Autonomen Gemeinschaft von Madrid
- » Berater bei Santander Technologie
- » Vertreter für neue Technologien in Badajoz
- » Autor und Redakteur bei CIDEAD (Generalsekretariat für Berufsbildung - Ministerium für Bildung und Berufsbildung)
- » Zertifikat Scrum Foundation Expert von EuropeanScrum.org
- » Zertifikat der pädagogischen Eignung der Universität von Extremadura

**Hr. Torralbo Vecino, Manuel**

- » Elektronikingenieur bei Ontech Sicherheit
- » Elektronikingenieur beim UCAnFly-Projekt
- » Elektronikingenieur bei Airbus D&S
- » Hochschulabschluss in Industrieelektronik an der Universität von Cádiz
- » IPMA Level D Projektleiter-Zertifizierung

**Fr. Sánchez Fernández, Elena**

- » Außendiensttechniker bei BD Medical
- » Hochschulabschluss in Biomedizintechnik an der Universität Carlos III von Madrid
- » Masterstudiengang in elektronischer Systemtechnik an der Polytechnischen Universität von Madrid



**Hr. Lastra Rodriguez, Daniel**

- » Spezialist für Telekommunikation
- » Spezialist für Telematik
- » Techniker bei Indra für die Verarbeitung, Zertifizierung und den Export von Strom-, Wasser- und Gasmessungen (MDM)
- » Techniker bei Indra für die Verarbeitung, Zertifizierung und den Export von Strom-, Wasser- und Gasmessungen (MDM)

**Fr. Alonso Castaño, Raquel**

- » Spezialistin für Telekommunikationssysteme, Universität Carlos II, Madrid
- » Universitärer Masterstudiengang in der Lehrerbildung für den Sekundarbereich, Abitur, Berufsausbildung und Sprachen. Universität Rey Juan Carlos, Madrid
- » Programm für Senior Management für Geschäftsführerinnen und Unternehmerinnen. CESMA Wirtschaftsschule
- » Hochschulabschluss in Marktforschung und -techniken. Universität Rey Juan Carlos, Madrid



*Vertiefen Sie die wichtigsten Aspekte der Elektronischen Systemtechnik mit Hilfe eines erstklassigen Dozententeams"*



# 05

## Struktur und Inhalt

Der Inhalt dieses weiterbildenden Masterstudiengangs wurde mit Blick auf die akademischen Bedürfnisse von Computeringenieuren entwickelt, die sich auf elektronische Systeme spezialisieren möchten. Aus diesem Grund wurden die vollständigsten Informationen auf diesem Gebiet zusammengestellt, die den Studenten die Türen zu einer sich ständig weiterentwickelnden Welt öffnen, die sich im gleichen Tempo wie die neuen Technologien weiterentwickelt. Ein erstklassiges Programm, das effizient strukturiert wurde, um das Lernen zu fördern.



“

*Lernen Sie die Besonderheiten elektronischer Systeme kennen und erfahren Sie, wie Sie effektive Strukturen entwerfen können"*

## Modul 1. Eingebettete Systeme (Embedded)

- 1.1. Eingebettete Systeme
  - 1.1.1. Eingebettetes System
  - 1.1.2. Eingebettete Systeme, Anforderungen und Vorteile
  - 1.1.3. Entwicklung von eingebetteten Systemen
- 1.2. Mikroprozessoren
  - 1.2.1. Entwicklung der Mikroprozessoren
  - 1.2.2. Mikroprozessor-Familien
  - 1.2.3. Zukünftige Trends
  - 1.2.4. Kommerzielle Betriebssysteme
- 1.3. Aufbau eines Mikroprozessors
  - 1.3.1. Grundlegende Struktur eines Mikroprozessors
  - 1.3.2. Zentrale Verarbeitungseinheit
  - 1.3.3. Inputs und Outputs
  - 1.3.4. Busse und Logikpegel
  - 1.3.5. Struktur eines mikroprozessorgestützten Systems
- 1.4. Verarbeitungsplattformen
  - 1.4.1. Einsatz von zyklischen Führungskräften
  - 1.4.2. Ereignisse und Unterbrechungen
  - 1.4.3. Verwaltung der Hardware
  - 1.4.4. Verteilte Systeme
- 1.5. Analyse und Entwurf von Software für eingebettete Systeme
  - 1.5.1. Analyse der Anforderungen
  - 1.5.2. Entwurf und Integration
  - 1.5.3. Implementierung, Prüfung und Wartung
- 1.6. Echtzeit-Betriebssysteme
  - 1.6.1. Echtzeit, Typen
  - 1.6.2. Echtzeit-Betriebssysteme. Anforderungen
  - 1.6.3. Mikrokern-Architektur
  - 1.6.4. Planung
  - 1.6.5. Aufgaben- und Unterbrechungsmanagement
  - 1.6.6. Fortgeschrittene Betriebssysteme

- 1.7. Entwurfstechnik für eingebettete Systeme
  - 1.7.1. Sensoren und Größen
  - 1.7.2. Stromsparende Modi
  - 1.7.3. Sprachen für eingebettete Systeme
  - 1.7.4. Peripheriegeräte
- 1.8. Vernetzung und Multiprozessoren in eingebetteten Systemen
  - 1.8.1. Arten von Netzwerken
  - 1.8.2. Verteilte Netzwerke für eingebettete Systeme
  - 1.8.3. Multiprozessoren
- 1.9. Simulatoren für eingebettete Systeme
  - 1.9.1. Kommerzielle Simulatoren
  - 1.9.2. Parameter der Simulation
  - 1.9.3. Fehlerprüfung und Fehlerbehandlung
- 1.10. Eingebettete Systeme für das Internet der Dinge (IoT)
  - 1.10.1. IoT
  - 1.10.2. Drahtlose Sensornetzwerke
  - 1.10.3. Angriffe und Schutzmaßnahmen
  - 1.10.4. Verwaltung der Ressourcen
  - 1.10.5. Kommerzielle Plattformen

## Modul 2. Entwurf elektronischer Systeme

- 2.1. Elektronischer Entwurf
  - 2.1.1. Ressourcen für den Entwurf
  - 2.1.2. Simulation und Prototyping
  - 2.1.3. Tests und Messungen
- 2.2. Techniken der Schaltungsentwicklung
  - 2.2.1. Schematische Zeichnung
  - 2.2.2. Strombegrenzungswiderstände
  - 2.2.3. Spannungsteiler
  - 2.2.4. Besondere Widerstände
  - 2.2.5. Transistoren
  - 2.2.6. Fehler und Präzision



- 2.3. Entwurf der Stromversorgung
  - 2.3.1. Wahl der Stromversorgung
    - 2.3.1.1. Gemeinsame Belastungen
    - 2.3.1.2. Entwurf einer Batterie
  - 2.3.2. Schaltnetzteile
    - 2.3.2.1. Typen
    - 2.3.2.2. Impulsbreitenmodulation
    - 2.3.2.3. Komponenten
- 2.4. Entwurf eines Verstärkers
  - 2.4.1. Typen
  - 2.4.2. Spezifizierungen
  - 2.4.3. Verstärkung und Abschwächung
    - 2.4.3.1. Eingangs- und Ausgangsimpedanzen
    - 2.4.3.2. Maximale Leistungsübertragung
  - 2.4.4. Entwurf von Operationsverstärkern (OP AMP)
    - 2.4.4.1. DC-Anschluss
    - 2.4.4.2. Betrieb im offenen Kreislauf
    - 2.4.4.3. Frequenzgang
    - 2.4.4.4. Upload-Geschwindigkeit
  - 2.4.5. OP AMP-Anwendungen
    - 2.4.5.1. Wechselrichter
    - 2.4.5.2. Buffer
    - 2.4.5.3. Adder
    - 2.4.5.4. Integrator
    - 2.4.5.5. Restaurator
    - 2.4.5.6. Verstärkung von Instrumenten
    - 2.4.5.7. Fehlerquellenkompensator
    - 2.4.5.8. Komparator
  - 2.4.6. Leistungsverstärker
- 2.5. Entwurf eines Oszillators
  - 2.5.1. Spezifizierungen
  - 2.5.2. Sinusförmige Oszillatoren
    - 2.5.2.1. Wiener Brücke
    - 2.5.2.2. Colpitts
    - 2.5.2.3. Quarzkristall
  - 2.5.3. Taktsignal
  - 2.5.4. Multivibratoren
    - 2.5.4.1. *Schmitt Trigger*
    - 2.5.4.2. 555
    - 2.5.4.3. XR2206
    - 2.5.4.4. LTC6900
  - 2.5.5. Frequenzsynthesizer
    - 2.5.5.1. Phasenregelschleife (PLL)
    - 2.5.5.2. Direkter digitaler Synthesizer (DDS)
- 2.6. Filterdesign
  - 2.6.1. Typen
    - 2.6.1.1. Tiefpass
    - 2.6.1.2. Hochpass
    - 2.6.1.3. Bandpass
    - 2.6.1.4. Bandabscheider
  - 2.6.2. Spezifizierungen
  - 2.6.3. Verhaltensmuster
    - 2.6.3.1. Butterworth
    - 2.6.3.2. Bessel
    - 2.6.3.3. Chebyshev
    - 2.6.3.4. Elliptisch
  - 2.6.4. RC-Filter
  - 2.6.5. LC-Bandpassfilter
  - 2.6.6. Bandunterdrückungsfilter
    - 2.6.6.1. Twin-T
    - 2.6.6.2. LC Notch
  - 2.6.7. Aktive RC-Filter

- 2.7. Elektromechanische Konstruktion
  - 2.7.1. Kontaktschalter
  - 2.7.2. Elektromechanische Relais
  - 2.7.3. Halbleiterrelais (SSR)
  - 2.7.4. Spulen
  - 2.7.5. Motoren
    - 2.7.5.1. Ordinarien
    - 2.7.5.2. Servomotoren
- 2.8. Digitaler Entwurf
  - 2.8.1. Grundlegende Logik von integrierten Schaltungen (ICs)
  - 2.8.2. Programmierbare Logik
  - 2.8.3. Mikrocontroller
  - 2.8.4. Morgan's Theorem
  - 2.8.5. Funktionale integrierte Schaltungen
    - 2.8.5.1. Dekodierer
    - 2.8.5.2. Multiplexer
    - 2.8.5.3. Demultiplexer
    - 2.8.5.4. Komparatoren
- 2.9. Programmierbare Logikbausteine und Mikrocontroller
  - 2.9.1. Programmierbare Logikbausteine (PLD)
    - 2.9.1.1. Programmierung
  - 2.9.2. Feldprogrammierbare Gate-Arrays (FPGA)
    - 2.9.2.1. VHDL und Verilog Sprache
  - 2.9.3. Entwurf mit Mikrocontrollern
    - 2.9.3.1. Entwurf von eingebetteten Mikrocontrollern
- 2.10. Auswahl der Komponenten
  - 2.10.1. Widerstand
    - 2.10.1.1. Verkapselung von Widerständen
    - 2.10.1.2. Materialien der Konstruktion
    - 2.10.1.3. Standardwerte

- 2.10.2. Kondensatoren
  - 2.10.2.1. Verkapselung von Kondensatoren
  - 2.10.2.2. Materialien der Konstruktion
  - 2.10.2.3. Wertekodex
- 2.10.3. Spulen
- 2.10.4. Dioden
- 2.10.5. Transistoren
- 2.10.6. Integrierte Schaltungen

### Modul 3. Mikroelektronik

- 3.1. Mikroelektronik vs. Elektronik
  - 3.1.1. Analoge Schaltungen
  - 3.1.2. Digitale Schaltungen
  - 3.1.3. Signale und Wellen
  - 3.1.4. Halbleiter-Materialien
- 3.2. Eigenschaften von Halbleitern
  - 3.2.1. PN-Fugenstruktur
  - 3.2.2. Inverser Durchbruch
    - 3.2.2.1. Zener-Durchbruch
    - 3.2.2.2. Lawinen-Durchbruch
- 3.3. Dioden
  - 3.3.1. Ideale Diode
  - 3.3.2. Gleichrichter
  - 3.3.3. Merkmale des Diodenübergangs
    - 3.3.3.1. Direkter Vorspannungsstrom
    - 3.3.3.2. Invertierter Vorspannungsstrom
  - 3.3.4. Anwendungen
- 3.4. Transistoren
  - 3.4.1. Struktur und Physik eines bipolaren Transistors
  - 3.4.2. Transistorbetrieb
    - 3.4.2.1. Aktiver Modus
    - 3.4.2.2. Sättigungsmodus

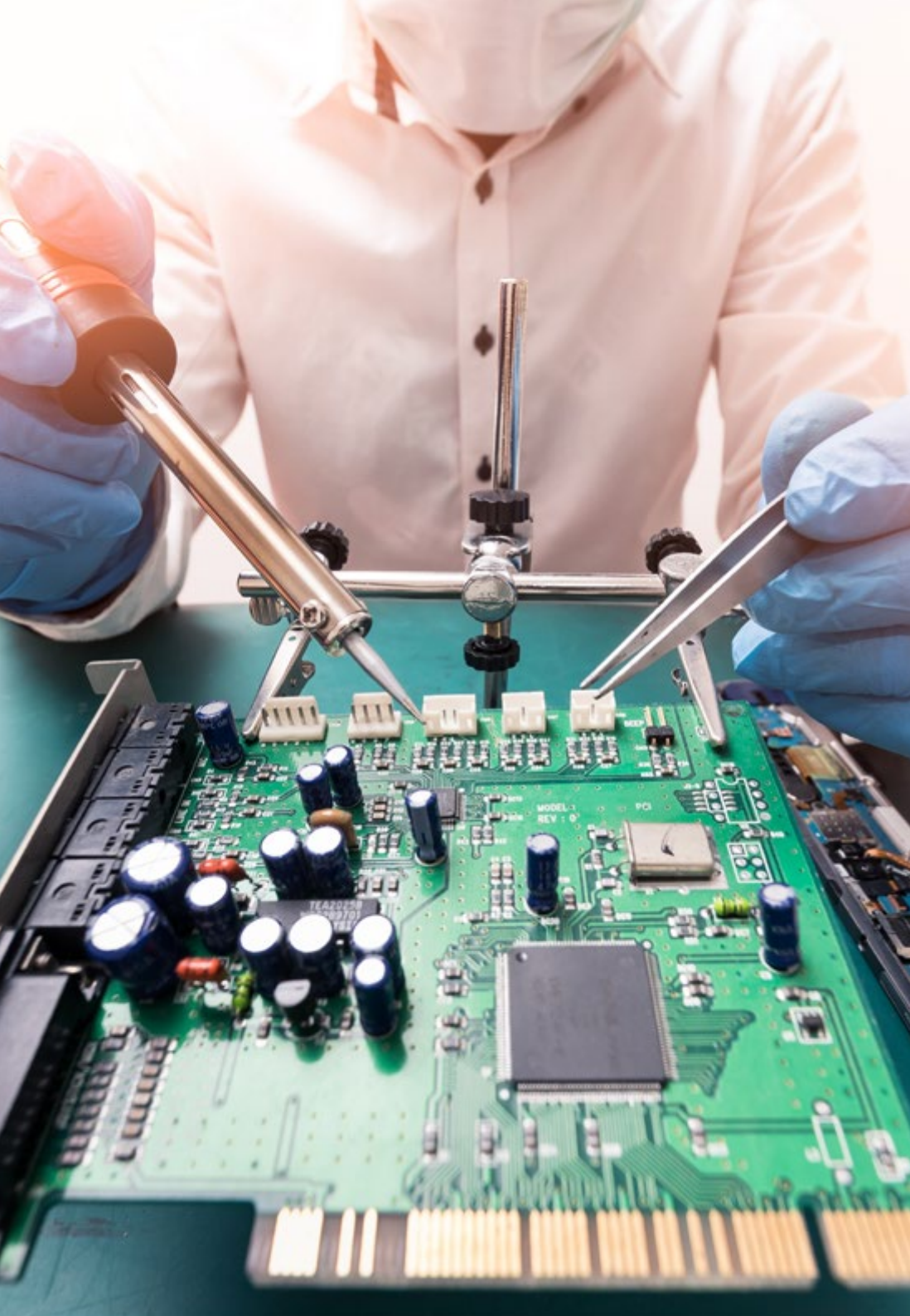
- 3.5. MOS Field-Effect Transistors (MOSFETs)
  - 3.5.1. Struktur
  - 3.5.2. Merkmale I-V
  - 3.5.3. DC-MOSFET-Schaltungen
  - 3.5.4. Der Körpereffekt
- 3.6. Operationsverstärker
  - 3.6.1. Ideale Verstärker
  - 3.6.2. Konfigurationen
  - 3.6.3. Differenzialverstärker
  - 3.6.4. Integratoren und Unterscheidungsmerkmale
- 3.7. Operationsverstärker. Verwendungen
  - 3.7.1. Bipolare Verstärker
  - 3.7.2. CMOS
  - 3.7.3. Verstärker als Blackboxen
- 3.8. Frequenzgang
  - 3.8.1. Analyse des Frequenzgangs
  - 3.8.2. Hoher Frequenzgang
  - 3.8.3. Niedriger Frequenzgang
  - 3.8.4. Beispiele
- 3.9. *Feedback*
  - 3.9.1. Allgemeine Struktur des *Feedbacks*
  - 3.9.2. Eigenschaften und Methodik der *Feedback*-Analyse
  - 3.9.3. Stabilität: Bode-Verfahren
  - 3.9.4. Frequenzausgleich
- 3.10. Nachhaltige Mikroelektronik und zukünftige Trends
  - 3.10.1. Nachhaltige Energiequellen
  - 3.10.2. Biokompatible Sensoren
  - 3.10.3. Zukünftige Trends in der Mikroelektronik

## Modul 4. Instrumentierung und Sensoren

- 4.1. Messung
  - 4.1.1. Mess- und Steuereigenschaften
    - 4.1.1.1. Genauigkeit
    - 4.1.1.2. Treue
    - 4.1.1.3. Wiederholbarkeit
    - 4.1.1.4. Reproduzierbarkeit
    - 4.1.1.5. Drifts
    - 4.1.1.6. Linearität
    - 4.1.1.7. Hysterese
    - 4.1.1.8. Resolution
    - 4.1.1.9. Reichweite
    - 4.1.1.10. Fehler
  - 4.1.2. Klassifizierung von Instrumenten
    - 4.1.2.1. Je nach ihrer Funktionalität
    - 4.1.2.2. Abhängig von der zu regelnden Größe
- 4.2. Regulierung
  - 4.2.1. Regulierte Systeme
    - 4.2.1.1. Offene Kreisläufe
    - 4.2.1.2. Geschlossene Kreisläufe
  - 4.2.2. Arten von industriellen Verfahren
    - 4.2.2.1. Kontinuierliche Prozesse
    - 4.2.2.2. Diskrete Prozesse
- 4.3. Durchflusssensoren
  - 4.3.1. Durchflussmenge
  - 4.3.2. Für die Durchflussmessung verwendete Einheiten
  - 4.3.3. Arten von Durchflusssensoren
    - 4.3.3.1. Durchflussmessung nach Volumen
    - 4.3.3.2. Durchflussmessung nach Masse

- 4.4. Drucksensoren
  - 4.4.1. Druck
  - 4.4.2. Für die Druckmessung verwendete Einheiten
  - 4.4.3. Arten von Drucksensoren
    - 4.4.3.1. Druckmessung durch mechanische Elemente
    - 4.4.3.2. Druckmessung durch elektromechanische Elemente
    - 4.4.3.3. Druckmessung durch Elektronik
- 4.5. Temperatursensoren
  - 4.5.1. Temperatur
  - 4.5.2. Für die Temperaturmessung verwendete Einheiten
  - 4.5.3. Arten von Temperatursensoren
    - 4.5.3.1. Bimetallisches Thermometer
    - 4.5.3.2. Glas-Thermometer
    - 4.5.3.3. Widerstandsthermometer
    - 4.5.3.4. Thermistoren
    - 4.5.3.5. Thermoelemente
    - 4.5.3.6. Strahlungspyrometer
- 4.6. Füllstandssensoren
  - 4.6.1. Füllstand von Flüssigkeiten und Feststoffen
  - 4.6.2. Für die Temperaturmessung verwendete Einheiten
  - 4.6.3. Arten von Füllstandssensoren
    - 4.6.3.1. Füllstandsanzeiger für Flüssigkeiten
    - 4.6.3.2. Füllstandsanzeiger für Feststoffe
- 4.7. Sensoren für andere physikalische und chemische Größen
  - 4.7.1. Sensoren für andere physikalische Größen
    - 4.7.1.1. Gewichtssensoren
    - 4.7.1.2. Geschwindigkeitssensoren
    - 4.7.1.3. Dichtesensoren
    - 4.7.1.4. Luftfeuchtigkeitssensoren
    - 4.7.1.5. Flammensensoren
    - 4.7.1.6. Sensoren für die Sonneneinstrahlung
  - 4.7.2. Sensoren für andere chemische Größen
    - 4.7.2.1. Leitfähigkeitssensoren
    - 4.7.2.2. pH-Sensoren
    - 4.7.2.3. Sensoren für die Gaskonzentration
- 4.8. Aktuatoren
  - 4.8.1. Aktuatoren
  - 4.8.2. Motoren
  - 4.8.3. Servo-Ventile
- 4.9. Automatische Kontrolle
  - 4.9.1. Automatische Regelung
  - 4.9.2. Arten von Regulierungsbehörden
    - 4.9.2.1. Zweistufiger Regler
    - 4.9.2.2. Proportionaler Regler
    - 4.9.2.3. Differential Regler
    - 4.9.2.4. Proportional-Differential Regler
    - 4.9.2.5. Integralregler
    - 4.9.2.6. Proportional-Integral Regler
    - 4.9.2.7. Proportional-Integral-Differential Regler
    - 4.9.2.8. Digitaler Elektronischer Regler
- 4.10. Kontrollanwendungen in der Industrie
  - 4.10.1. Kriterien für die Auswahl eines Kontrollsystems
  - 4.10.2. Typische Kontrollbeispiele in der Industrie
    - 4.10.2.1. Öfen
    - 4.10.2.2. Trockner
    - 4.10.2.3. Kontrolle der Verbrennung
    - 4.10.2.4. Niveauekontrolle
    - 4.10.2.5. Wärmetauscher
    - 4.10.2.6. Reaktor eines Kernkraftwerks





## Modul 5. Leistungselektronische Wandler

- 5.1. Leistungselektronik
  - 5.1.1. Leistungselektronik
  - 5.1.2. Anwendungen der Leistungselektronik
  - 5.1.3. Energieumwandlungssysteme
- 5.2. Wandler
  - 5.2.1. Die Wandler
  - 5.2.2. Arten von Wandlern
  - 5.2.3. Charakteristische Parameter
  - 5.2.4. Fourier-Reihen
- 5.3. AC/DC-Umwandlung. Einphasige ungesteuerte Gleichrichter
  - 5.3.1. AC/DC-Wandler
  - 5.3.2. Die Diode
  - 5.3.3. Ungesteuerter Einweg-Gleichrichter
  - 5.3.4. Ungesteuerter Vollweg-Gleichrichter
- 5.4. AC/DC-Umwandlung. Einphasig gesteuerte Gleichrichter
  - 5.4.1. Der Thyristor
  - 5.4.2. Gesteuerter Einweg-Gleichrichter
  - 5.4.3. Gesteuerter Vollweg-Gleichrichter
- 5.5. Dreiphasige Gleichrichter
  - 5.5.1. Dreiphasige Gleichrichter
  - 5.5.2. Gesteuerte dreiphasige Gleichrichter
  - 5.5.3. Ungesteuerte dreiphasige Gleichrichter
- 5.6. DC/AC-Umwandlung. Einphasige Wechselrichter
  - 5.6.1. DC/AC-Wandler
  - 5.6.2. Einphasige rechteckwellengesteuerte Wechselrichter
  - 5.6.3. Einphasige Wechselrichter mit sinusförmiger PWM-Modulation
- 5.7. DC/AC-Umwandlung. Dreiphasige Wechselrichter
  - 5.7.1. Dreiphasige Wechselrichter
  - 5.7.2. Dreiphasige rechteckwellengesteuerte Wechselrichter
  - 5.7.3. Dreiphasige Wechselrichter mit sinusförmiger PWM-Modulation

- 5.8. DC/DC-Umwandlung
  - 5.8.1. DC/DC-Wandler
  - 5.8.2. Klassifizierung von DC/DC-Wandlern
  - 5.8.3. Kontrolle von DC/DC-Wandlern
  - 5.8.4. Abwärtswandler
- 5.9. DC/DC-Umwandlung, Aufwärtswandler
  - 5.9.1. Aufwärtswandler
  - 5.9.2. Abwärts-Aufwärts-Wandler
  - 5.9.3. Čuk-Wandler
- 5.10. AC/AC-Umwandlung
  - 5.10.1. AC/AC-Wandler
  - 5.10.2. Klassifizierung von AC/AC-Wandlern
  - 5.10.3. Spannungsregler
  - 5.10.4. Zyklowandler

## Modul 6. Digitale Verarbeitung

- 6.1. Diskrete Systeme
  - 6.1.1. Diskrete Signale
  - 6.1.2. Stabilität von diskreten Systemen
  - 6.1.3. Frequenzgang
  - 6.1.4. Fourier-Transformation
  - 6.1.5. Z-Transformation
  - 6.1.6. Signalabtastung
- 6.2. Faltung und Korrelation
  - 6.2.1. Signal-Korrelation
  - 6.2.2. Signalfaltung
  - 6.2.3. Beispiele für die Anwendung
- 6.3. Digitale Filter
  - 6.3.1. Arten von digitalen Filtern
  - 6.3.2. Für digitale Filter verwendete Hardware
  - 6.3.3. Frequenzanalyse
  - 6.3.4. Auswirkungen der Filterung auf Signale

- 6.4. Nicht-rekursive Filter (FIR)
  - 6.4.1. Nicht-unendliche Impulsantwort
  - 6.4.2. Linearität
  - 6.4.3. Bestimmung der Pole und Nullstellen
  - 6.4.4. FIR-Filter-Entwurf
- 6.5. Rekursive Filter (IIR)
  - 6.5.1. Rekursion in Filtern
  - 6.5.2. Unendliche Impulsantwort
  - 6.5.3. Bestimmung der Pole und Nullstellen
  - 6.5.4. IIR-Filter-Entwurf
- 6.6. Modulation des Signals
  - 6.6.1. Amplitudenmodulation
  - 6.6.2. Frequenzmodulation
  - 6.6.3. Phasenmodulation
  - 6.6.4. Demodulatoren
  - 6.6.5. Simulatoren
- 6.7. Digitale Bildverarbeitung
  - 6.7.1. Farbtheorie
  - 6.7.2. Probenahme und Quantifizierung
  - 6.7.3. Digitale Verarbeitung mit OpenCV
- 6.8. Fortgeschrittene Techniken der digitalen Bildverarbeitung
  - 6.8.1. Bilderkennung
  - 6.8.2. Evolutionäre Algorithmen für Bilder
  - 6.8.3. Bild-Datenbanken
  - 6.8.4. *Machine Learning* angewandt auf das Schreiben
- 6.9. Digitale Sprachverarbeitung
  - 6.9.1. Digitales Sprachmodell
  - 6.9.2. Darstellung des Sprachsignals
  - 6.9.3. Sprachcodierung
- 6.10. Erweiterte Sprachverarbeitung
  - 6.10.1. Spracherkennung
  - 6.10.2. Sprachsignalverarbeitung für Diktion
  - 6.10.3. Digitale Sprachdiagnostik

## Modul 7. Biomedizinische Elektronik

- 7.1. Biomedizinische Elektronik
  - 7.1.1. Biomedizinische Elektronik
  - 7.1.2. Merkmale der biomedizinischen Elektronik
  - 7.1.3. Biomedizinische Instrumentierungssysteme
  - 7.1.4. Struktur eines biomedizinischen Instrumentensystems
- 7.2. Bioelektrische Signale
  - 7.2.1. Ursprung der bioelektrischen Signale
  - 7.2.2. Pipeline
  - 7.2.3. Potenzialen
  - 7.2.4. Ausbreitung von Potenzialen
- 7.3. Bioelektrische Signalverarbeitung
  - 7.3.1. Erfassung bioelektrischer Signale
  - 7.3.2. Verstärkungstechniken
  - 7.3.3. Sicherheit und Isolierung
- 7.4. Filterung von bioelektrischen Signalen
  - 7.4.1. Lärm
  - 7.4.2. Erkennung von Rauschen
  - 7.4.3. Rauschfilterung
- 7.5. Elektrokardiogramm
  - 7.5.1. Kardiovaskuläres System
    - 7.5.1.1. Aktionspotentiale
  - 7.5.2. Nomenklatur der EKG-Wellenformen
  - 7.5.3. Elektrische Aktivität des Herzens
  - 7.5.4. Elektrokardiographie-Modul Instrumentierung
- 7.6. Elektroenzephalogramm
  - 7.6.1. Neurologisches System
  - 7.6.2. Elektrische Gehirnaktivität
    - 7.6.2.1. Gehirnwellen
  - 7.6.3. Instrumentierung des Elektroenzephalographie-Moduls
- 7.7. Elektromyogramm
  - 7.7.1. Muskulatur
  - 7.7.2. Elektrische Muskelaktivität
  - 7.7.3. Instrumentierung des Elektromyographie-Moduls
- 7.8. Spirometrie
  - 7.8.1. Das Atmungssystem
  - 7.8.2. Spirometrische Parameter
    - 7.8.2.1. Interpretation des spirometrischen Tests
  - 7.8.3. Instrumentierung des Spirometriemoduls
- 7.9. Oximetrie
  - 7.9.1. Kreislaufsystem
  - 7.9.2. Prinzip der Arbeitsweise
  - 7.9.3. Genauigkeit der Messungen
  - 7.9.4. Instrumentierung des Oximetriemoduls
- 7.10. Sicherheit und elektrische Vorschriften
  - 7.10.1. Auswirkungen elektrischer Ströme auf lebende Organismen
  - 7.10.2. Elektrische Unfälle
  - 7.10.3. Elektrische Sicherheit von medizinischen elektrischen Geräten
  - 7.10.4. Klassifizierung der elektromedizinischen Geräte

## Modul 8. Energieeffizienz, Smart Grid

- 8.1. *Smart Grids* und *Microgrids*
  - 8.1.1. *Smart Grids*
  - 8.1.2. Vorteile
  - 8.1.3. Hindernisse bei der Umsetzung
  - 8.1.4. *Microgrids*
- 8.2. Messgeräte
  - 8.2.1. Architekturen
  - 8.2.2. *Smart Meters*
  - 8.2.3. Sensornetzwerke
  - 8.2.4. Phasor-Messeinheiten
- 8.3. Erweiterte Messinfrastruktur (AMI)
  - 8.3.1. Vorteile
  - 8.3.2. Dienste
  - 8.3.3. Protokolle und Normen
  - 8.3.4. Sicherheit
- 8.4. Dezentrale Erzeugung und Energiespeicherung
  - 8.4.1. Technologien zur Erzeugung
  - 8.4.2. Speichersysteme
  - 8.4.3. Das Elektrofahrzeug
  - 8.4.4. *Microgrids*
- 8.5. Leistungselektronik im Energiebereich
  - 8.5.1. Anforderungen an *Smart Grids*
  - 8.5.2. Technologien
  - 8.5.3. Anwendungen
- 8.6. Reaktion auf die Nachfrage
  - 8.6.1. Ziele
  - 8.6.2. Anwendungen
  - 8.6.3. Modelle
- 8.7. Allgemeine Architektur eines *Smart Grid*
  - 8.7.1. Model
  - 8.7.2. Lokale Netzwerke: HAN, BAN, IAN
  - 8.7.3. *Neighbourhood Area Network* und *Field Area Network*
  - 8.7.4. *Wide Area Network*

- 8.8. Kommunikation in *Smart Grids*
  - 8.8.1. Anforderungen
  - 8.8.2. Technologien
  - 8.8.3. Kommunikationsstandards und -protokolle
- 8.9. Interoperabilität, Normen und Sicherheit in *Smart Grids*
  - 8.9.1. Interoperabilität
  - 8.9.2. Normen
  - 8.9.3. Sicherheit
- 8.10. Big Data für *Smart Grids*
  - 8.10.1. Analytische Modelle
  - 8.10.2. Anwendungsbereiche
  - 8.10.3. Datenquellen
  - 8.10.4. Speichersysteme
  - 8.10.5. *Frameworks*

## Modul 9. Industrielle Kommunikation

- 9.1. Systeme in Echtzeit
  - 9.1.1. Klassifizierung
  - 9.1.2. Programmierung
  - 9.1.3. Planung
- 9.2. Kommunikationsnetze
  - 9.2.1. Mittel der Übermittlung
  - 9.2.2. Grundeinstellungen
  - 9.2.3. CIM-Pyramide
  - 9.2.4. Klassifizierung
  - 9.2.5. OSI-Modell
  - 9.2.6. TCP/IP-Modell
- 9.3. Feldbusse
  - 9.3.1. Klassifizierung
  - 9.3.2. Verteilte, zentralisierte Systeme
  - 9.3.3. Verteilte Kontrollsysteme



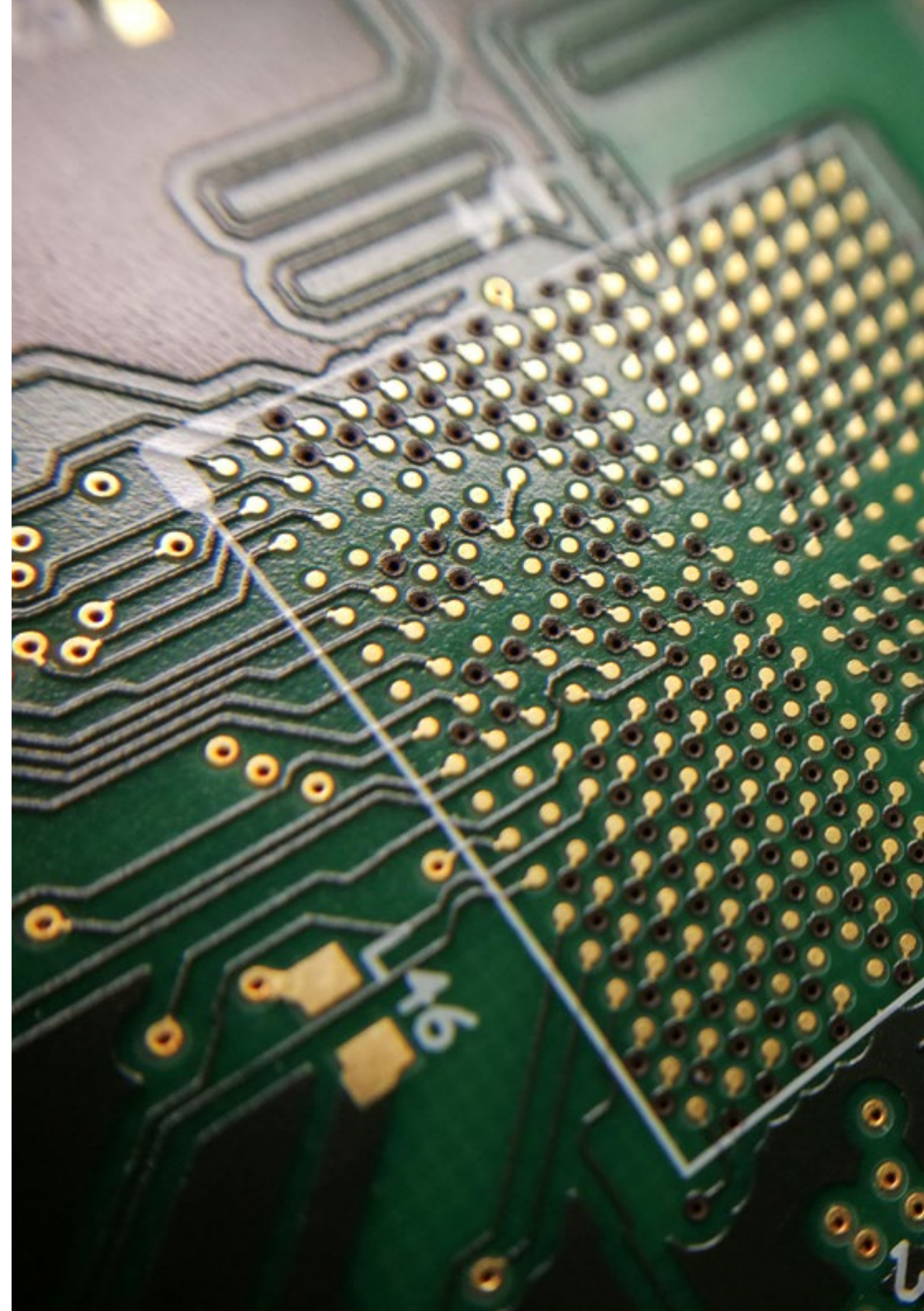
- 9.4. ASi Bus
  - 9.4.1. Die physische Ebene
  - 9.4.2. Die Verbindungsebene
  - 9.4.3. Fehlerkontrolle
  - 9.4.4. Elemente
- 9.5. CAN oder CANopen
  - 9.5.1. Die physische Ebene
  - 9.5.2. Die Verbindungsebene
  - 9.5.3. Fehlerkontrolle
  - 9.5.4. DeviceNet
  - 9.5.5. ControlNet
- 9.6. Profibus
  - 9.6.1. Die physische Ebene
  - 9.6.2. Die Verbindungsebene
  - 9.6.3. Die Ebene der Anwendung
  - 9.6.4. Kommunikationsmodell
  - 9.6.5. Betrieb des Systems
  - 9.6.6. Profinet
- 9.7. Modbus
  - 9.7.1. Physische Umgebung
  - 9.7.2. Zugang zur Umgebung
  - 9.7.3. Serielle Übertragungsmodi
  - 9.7.4. Protokoll
  - 9.7.5. Modbus TCP
- 9.8. Industrielles Ethernet
  - 9.8.1. Profinet
  - 9.8.2. Modbus TCP
  - 9.8.3. Ethernet/IP
  - 9.8.4. EtherCAT

- 9.9. Drahtlose Kommunikation
  - 9.9.1. 802.11 (Wifi) Netzwerke
  - 9.9.3. 802.15.1 (Bluetooth) Netzwerke
  - 9.9.3. 802.15.4 (ZigBee) Netzwerke
  - 9.9.4. *WirelessHART*
  - 9.9.5. *WiMAX*
  - 9.9.6. Mobiltelefonbasierte Netzwerke
  - 9.9.7. Satellitenkommunikation
- 9.10. IoT in industriellen Umgebungen
  - 9.10.1. Das Internet der Dinge
  - 9.10.2. Merkmale von IoT-Geräten
  - 9.10.3. Anwendung des IoT in industriellen Umgebungen
  - 9.10.4. Sicherheitsanforderungen
  - 9.10.5. Kommunikationsprotokolle: MQTT und CoAP

## Modul 10. Industrielles Marketing

- 10.1. Marketing und industrielle Marktanalyse
  - 10.1.1. Marketing
  - 10.1.2. Marktverständnis und Kundenorientierung
  - 10.1.3. Unterschiede zwischen Industriemarketing und Verbrauchermarketing
  - 10.1.4. Der Industriemarkt
- 10.2. Marketing-Planung
  - 10.2.1. Strategische Planung
  - 10.2.2. Analyse des Umfelds
  - 10.2.3. Mission und Ziele des Unternehmens
  - 10.2.4. Der Marketingplan in Industrieunternehmen
- 10.3. Marketing-Informationsmanagement
  - 10.3.1. Kundenkenntnisse im Industriesektor
  - 10.3.2. Lernen am Markt
  - 10.3.3. SIM (Marketing-Informationssystem)
  - 10.3.4. Kommerzielle Forschung

- 10.4. Marketingstrategien
  - 10.4.1. Segmentierung
  - 10.4.2. Bewertung und Auswahl des Zielmarktes
  - 10.4.3. Differenzierung und Positionierung
- 10.5. Beziehungsmarketing im Industriesektor
  - 10.5.1. Aufbau von Beziehungen
  - 10.5.2. Vom transaktionalen Marketing zum Beziehungsmarketing
  - 10.5.3. Entwurf und Umsetzung einer Strategie für das industrielle Beziehungsmarketing.
- 10.6. Wertschöpfung auf dem Industriemarkt
  - 10.6.1. Marketing Mix und *Offering*
  - 10.6.2. Vorteile von *Inbound Marketing* im Industriesektor
  - 10.6.3. Wertangebot auf den Industriemärkten
  - 10.6.4. Industrieller Beschaffungsprozess
- 10.7. Preispolitik
  - 10.7.1. Preispolitik
  - 10.7.2. Ziele der Preispolitik
  - 10.7.3. Strategien zur Preisgestaltung
- 10.8. Kommunikation und Branding im Industriesektor
  - 10.8.1. *Branding*
  - 10.8.2. Aufbau einer Marke auf dem Industriemarkt
  - 10.8.3. Etappen in der Entwicklung der Kommunikation
- 10.9. Kaufmännische Funktion und Verkauf auf industriellen Märkten
  - 10.9.1. Bedeutung des kaufmännischen Managements in einem Industrieunternehmen
  - 10.9.2. Strategie für den Außendienst
  - 10.9.3. Die Figur des Verkäufers auf dem Industriemarkt
  - 10.9.4. Kommerzielle Verhandlung
- 10.10. Vertrieb in industriellen Umgebungen
  - 10.10.1. Art der Vertriebskanäle
  - 10.10.2. Der Vertrieb im Industriesektor: ein Wettbewerbsfaktor
  - 10.10.3. Arten von Vertriebskanälen
  - 10.10.4. Wahl des Vertriebskanals



“

*Der vollständigste Lehrplan für  
elektronische Systemtechnik,  
den es derzeit gibt"*



# 06 Methodik

Dieses Fortbildungsprogramm bietet eine andere Art des Lernens. Unsere Methodik wird durch eine zyklische Lernmethode entwickelt: **das Relearning**.

Dieses Lehrsystem wird z. B. an den renommiertesten medizinischen Fakultäten der Welt angewandt und wird von wichtigen Publikationen wie dem **New England Journal of Medicine** als eines der effektivsten angesehen.





“

*Entdecken Sie Relearning, ein System, das das herkömmliche lineare Lernen aufgibt und Sie durch zyklische Lehrsysteme führt: eine Art des Lernens, die sich als äußerst effektiv erwiesen hat, insbesondere in Fächern, die Auswendiglernen erfordern"*

## Fallstudie zur Kontextualisierung aller Inhalte

Unser Programm bietet eine revolutionäre Methode zur Entwicklung von Fähigkeiten und Kenntnissen. Unser Ziel ist es, Kompetenzen in einem sich wandelnden, wettbewerbsorientierten und sehr anspruchsvollen Umfeld zu stärken.

“

*Mit TECH werden Sie eine Art des Lernens erleben, die die Grundlagen der traditionellen Universitäten in der ganzen Welt verschiebt*”



*Sie werden Zugang zu einem Lernsystem haben, das auf Wiederholung basiert, mit natürlichem und progressivem Unterricht während des gesamten Lehrplans.*



*Die Studenten lernen durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle die Lösung komplexer Situationen in realen Geschäftsumgebungen.*

## Eine innovative und andersartige Lernmethode

Dieses TECH-Programm ist ein von Grund auf neu entwickeltes, intensives Lehrprogramm, das die anspruchsvollsten Herausforderungen und Entscheidungen in diesem Bereich sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene vorsieht. Dank dieser Methodik wird das persönliche und berufliche Wachstum gefördert und ein entscheidender Schritt in Richtung Erfolg gemacht. Die Fallmethode, die Technik, die diesem Inhalt zugrunde liegt, gewährleistet, dass die aktuellste wirtschaftliche, soziale und berufliche Realität berücksichtigt wird.

“*Unser Programm bereitet Sie darauf vor, sich neuen Herausforderungen in einem unsicheren Umfeld zu stellen und in Ihrer Karriere erfolgreich zu sein*”

Die Fallmethode ist das am weitesten verbreitete Lernsystem an den besten Informatikschulen der Welt, seit es sie gibt. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit die Jurastudenten das Recht nicht nur anhand theoretischer Inhalte erlernen, sondern ihnen reale, komplexe Situationen vorlegen, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen können, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard eingeführt.

Was sollte eine Fachkraft in einer bestimmten Situation tun? Mit dieser Frage konfrontieren wir Sie in der Fallmethode, einer handlungsorientierten Lernmethode. Während des gesamten Kurses werden die Studierenden mit mehreren realen Fällen konfrontiert. Sie müssen Ihr gesamtes Wissen integrieren, recherchieren, argumentieren und Ihre Ideen und Entscheidungen verteidigen.

## Relearning Methodik

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion verschiedene didaktische Elemente kombiniert.

Wir ergänzen die Fallstudie mit der besten 100%igen Online-Lehrmethode: Relearning.

*Im Jahr 2019 erzielten wir die besten  
Lernergebnisse aller spanischsprachigen  
Online-Universitäten der Welt.*

Bei TECH lernen Sie mit einer hochmodernen Methodik, die darauf ausgerichtet ist, die Führungskräfte der Zukunft auszubilden. Diese Methode, die an der Spitze der weltweiten Pädagogik steht, wird Relearning genannt.

Unsere Universität ist die einzige in der spanischsprachigen Welt, die für die Anwendung dieser erfolgreichen Methode zugelassen ist. Im Jahr 2019 ist es uns gelungen, die Gesamtzufriedenheit unserer Studenten (Qualität der Lehre, Qualität der Materialien, Kursstruktur, Ziele...) in Bezug auf die Indikatoren der besten Online-Universität in Spanisch zu verbessern.





In unserem Programm ist das Lernen kein linearer Prozess, sondern erfolgt in einer Spirale (lernen, verlernen, vergessen und neu lernen). Daher wird jedes dieser Elemente konzentrisch kombiniert. Mit dieser Methode wurden mehr als 650.000 Hochschulabsolventen mit beispiellosem Erfolg in so unterschiedlichen Bereichen wie Biochemie, Genetik, Chirurgie, internationales Recht, Managementfähigkeiten, Sportwissenschaft, Philosophie, Recht, Ingenieurwesen, Journalismus, Geschichte, Finanzmärkte und -Instrumente ausgebildet. Dies alles in einem sehr anspruchsvollen Umfeld mit einer Studentenschaft mit hohem sozioökonomischem Profil und einem Durchschnittsalter von 43,5 Jahren.

*Das Relearning ermöglicht es Ihnen, mit weniger Aufwand und mehr Leistung zu lernen, sich mehr auf Ihr Fachgebiet einzulassen, einen kritischen Geist zu entwickeln, Argumente zu verteidigen und Meinungen zu kontrastieren: eine direkte Gleichung zum Erfolg.*

Nach den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen der Neurowissenschaften wissen wir nicht nur, wie wir Informationen, Ideen, Bilder und Erinnerungen organisieren, sondern auch, dass der Ort und der Kontext, in dem wir etwas gelernt haben, von grundlegender Bedeutung dafür sind, dass wir uns daran erinnern und es im Hippocampus speichern können, um es in unserem Langzeitgedächtnis zu behalten.

Auf diese Weise sind die verschiedenen Elemente unseres Programms im Rahmen des so genannten neurokognitiven kontextabhängigen E-Learnings mit dem Kontext verbunden, in dem der Teilnehmer seine berufliche Praxis entwickelt.

Dieses Programm bietet die besten Lehrmaterialien, die sorgfältig für Fachleute aufbereitet sind:



#### Studienmaterial

Alle didaktischen Inhalte werden von den Fachleuten, die den Kurs unterrichten werden, speziell für den Kurs erstellt, so dass die didaktische Entwicklung wirklich spezifisch und konkret ist.

Diese Inhalte werden dann auf das audiovisuelle Format angewendet, um die TECH-Online-Arbeitsmethode zu schaffen. Und das alles mit den neuesten Techniken, die dem Studenten qualitativ hochwertige Stücke aus jedem einzelnen Material zur Verfügung stellen.



#### Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

Das sogenannte Learning from an Expert baut Wissen und Gedächtnis auf und schafft Vertrauen für zukünftige schwierige Entscheidungen.



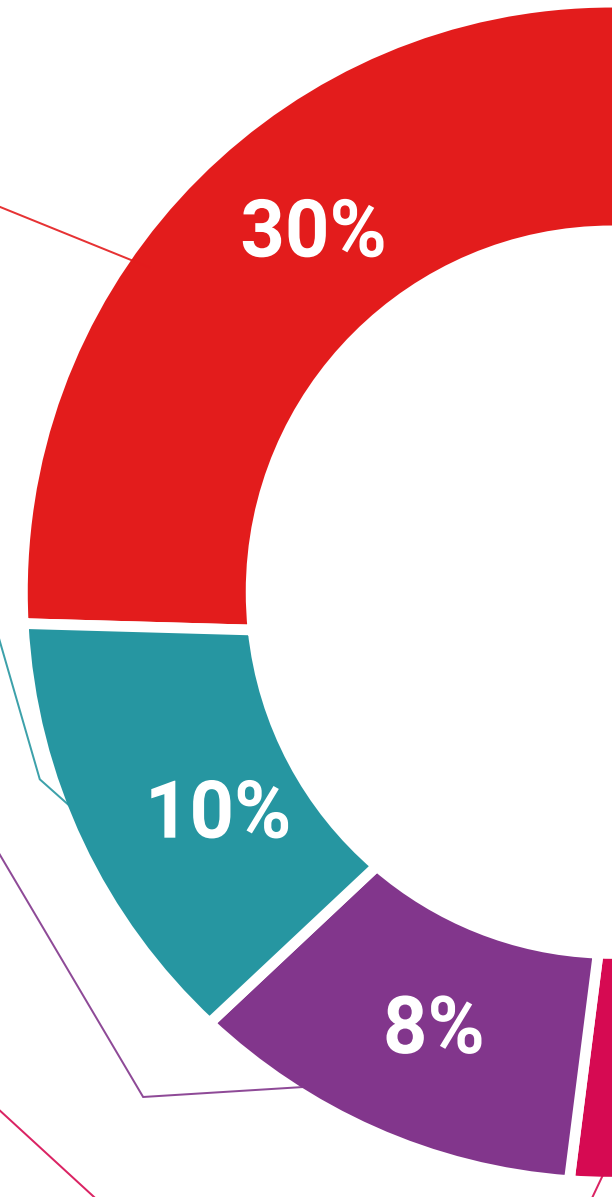
#### Fertigkeiten und Kompetenzen Praktiken

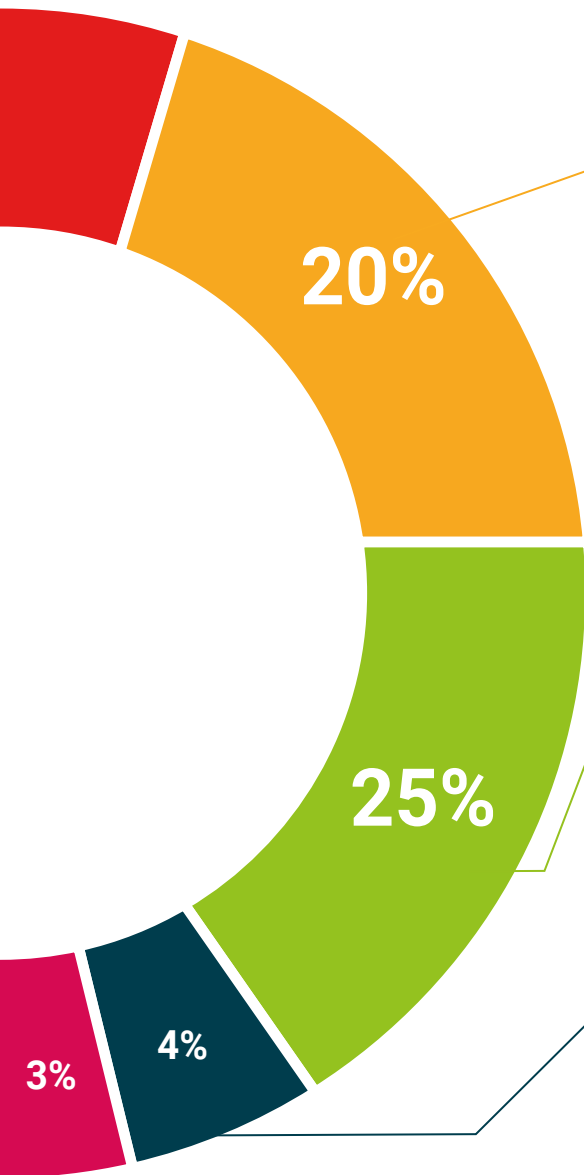
Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Praktiken und Dynamiken zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



#### Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u.a. In der virtuellen Bibliothek von TECH haben die Studenten Zugang zu allem, was sie für ihre Ausbildung benötigen.





#### Fallstudien

Sie werden eine Auswahl der besten Fallstudien vervollständigen, die speziell für diese Qualifizierung ausgewählt wurden. Die Fälle werden von den besten Spezialisten der internationalen Szene präsentiert, analysiert und betreut.



#### Interaktive Zusammenfassungen

Das TECH-Team präsentiert die Inhalte auf attraktive und dynamische Weise in multimedialen Pillen, die Audios, Videos, Bilder, Diagramme und konzeptionelle Karten enthalten, um das Wissen zu vertiefen.

Dieses einzigartige Bildungssystem für die Präsentation multimedialer Inhalte wurde von Microsoft als "europäische Erfolgsgeschichte" ausgezeichnet.



#### Prüfung und Nachprüfung

Die Kenntnisse der Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass die Studenten überprüfen können, wie sie ihre Ziele erreichen.



07

# Qualifizierung

Der Weiterbildender Masterstudiengang in Elektronische Systemtechnik garantiert neben der strengsten und aktuellsten Ausbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Global University ausgestellten Diplom.





“

*Schließen Sie dieses Programm erfolgreich ab  
und erhalten Sie Ihren Universitätsabschluss  
ohne lästige Reisen oder Formalitäten"*

Mit diesem Programm erwerben Sie den von **TECH Global University**, der größten digitalen Universität der Welt, bestätigten eigenen Titel **Weiterbildender Masterstudiengang in Elektronische Systemtechnik**.

**TECH Global University** ist eine offizielle europäische Universität, die von der Regierung von Andorra (Amtsblatt) öffentlich anerkannt ist. Andorra ist seit 2003 Teil des Europäischen Hochschulraums (EHR). Der EHR ist eine von der Europäischen Union geförderte Initiative, die darauf abzielt, den internationalen Ausbildungsrahmen zu organisieren und die Hochschulsysteme der Mitgliedsländer dieses Raums zu vereinheitlichen. Das Projekt fördert gemeinsame Werte, die Einführung gemeinsamer Instrumente und die Stärkung der Mechanismen zur Qualitätssicherung, um die Zusammenarbeit und Mobilität von Studenten, Forschern und Akademikern zu verbessern.

Dieser eigene Abschluss der **TECH Global University** ist ein europäisches Programm zur kontinuierlichen Weiterbildung und beruflichen Fortbildung, das den Erwerb von Kompetenzen in seinem Wissensgebiet garantiert und dem Lebenslauf des Studenten, der das Programm absolviert, einen hohen Mehrwert verleiht.

Titel: **Weiterbildender Masterstudiengang in Elektronische Systemtechnik**

Modalität: **online**

Dauer: **12 Monate**

Akkreditierung: **60 ECTS**



zukunft

gesundheit vertrauen menschen  
erziehung information tutoeren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen

gemeinschaft verpflichtung

persönliche betreuung innovation

wissen gegenwart qualität

online-Ausbildung  
entwicklung institut

virtuelles Klassenzimmer

**tech** global  
university

Weiterbildender  
Masterstudiengang  
Elektronische Systemtechnik

- » Modalität: online
- » Dauer: 12 Monate
- » Qualifizierung: TECH Global University
- » Akkreditierung: 60 ECTS
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Weiterbildender Masterstudiengang Elektronische Systemtechnik