

# Universitätsexperte

## Audiotechnik





## Universitätsexperte Audiotechnik

- » Modalität: online
- » Dauer: 6 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

Internetzugang: [www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/spezialisierung/spezialisierung-audiotechnik](http://www.techtitute.com/de/ingenieurwissenschaften/spezialisierung/spezialisierung-audiotechnik)

# Index

01

Präsentation

---

Seite 4

02

Ziele

---

Seite 8

03

Kursleitung

---

Seite 12

04

Struktur und Inhalt

---

Seite 16

05

Methodik

---

Seite 22

06

Qualifizierung

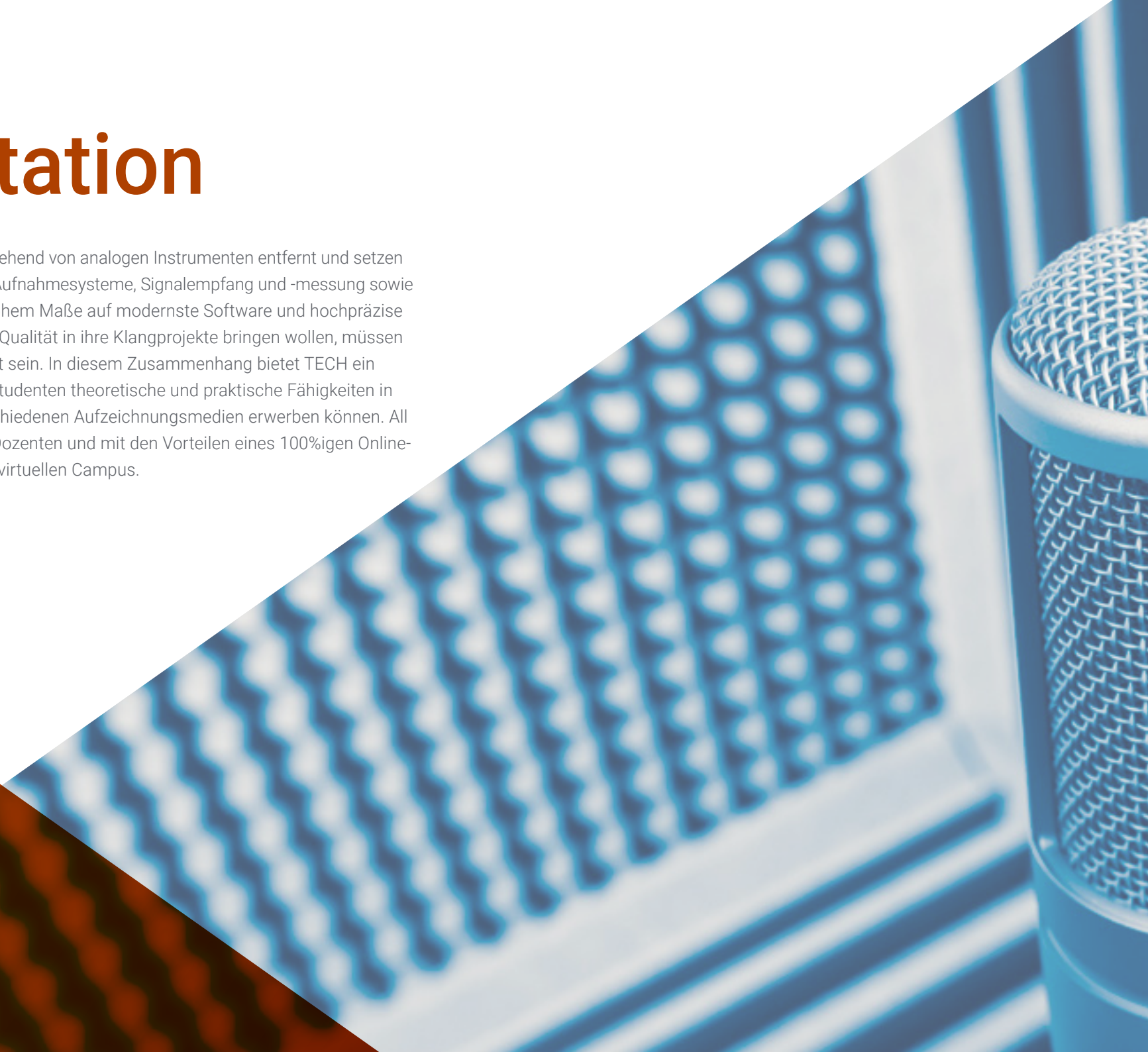
---

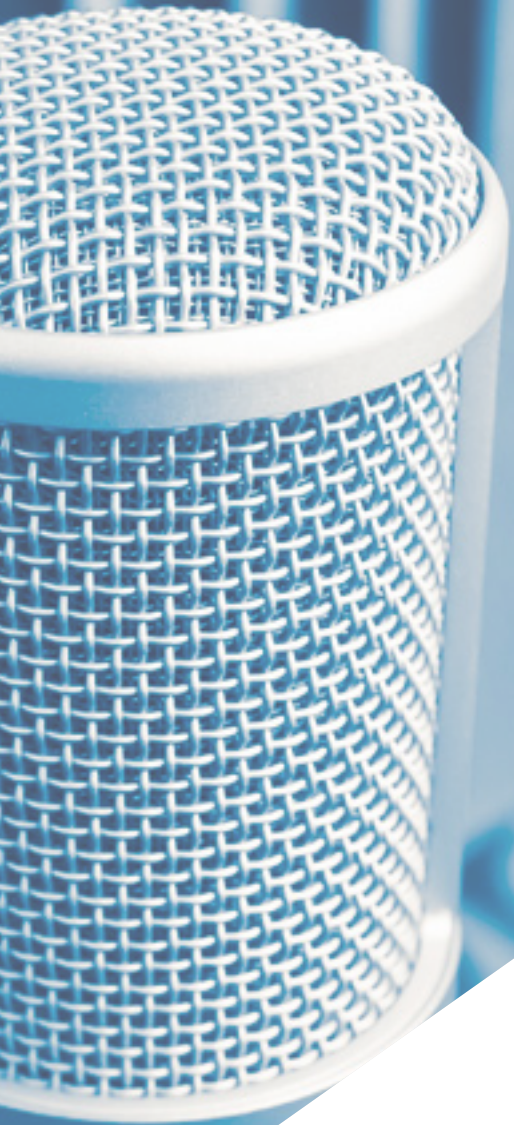
Seite 30

# 01

# Präsentation

Aufnahmestudios haben sich weitgehend von analogen Instrumenten entfernt und setzen digitale Technologien effizient ein. Aufnahmesysteme, Signalempfang und -messung sowie andere Prozesse stützen sich in hohem Maße auf modernste Software und hochpräzise Werkzeuge. Akustikingenieure, die Qualität in ihre Klangprojekte bringen wollen, müssen mit all diesen Innovationen vertraut sein. In diesem Zusammenhang bietet TECH ein Studienprogramm an, in dem die Studenten theoretische und praktische Fähigkeiten in der Audioverarbeitung und in verschiedenen Aufzeichnungsmedien erwerben können. All dies unter der Leitung der besten Dozenten und mit den Vorteilen eines 100%igen Online-Unterrichts auf einem interaktiven virtuellen Campus.





“

*Sie werden den Aufnahme- und Postproduktionsprozess sowie die innovativsten Technologien im Bereich der Audiotechnik beherrschen"*

Die Musikindustrie erwirtschaftet jedes Jahr Millionen von Dollar, und das trotz neuer Möglichkeiten, ihre Produkte zu vermarkten. Die Verbraucher werden jedoch immer anspruchsvoller und suchen nach Tonmaterial mit höchster Audioqualität und kreativen Experimenten. Um mit den neuesten Entwicklungen in der Branche Schritt zu halten und Werke von höchster Qualität zu schaffen, müssen Toningenieure gut qualifiziert sein und die neuesten Techniken und Instrumente beherrschen. Aus diesem Grund hat die TECH Technologische Universität die modernsten Ressourcen und Arbeitsmethoden in diesem Bereich in einem Studienprogramm mit 3 intensiven Modulen und einer Dauer von 6 Monaten zusammengefasst.

Der Universitätsexperte in Audiotechnik untersucht die innovativsten Kalibrierungssysteme, die zur Analyse von Lärm, Vibrationen und anderen Aspekten des Klangs eingesetzt werden können. Er beschäftigt sich auch mit Druck, akustischer Intensität, Anregungsquellen, Impedanz und verschiedenen anderen Parametern. Der Lehrplan konzentriert sich auch auf Mikrofone und liefert detaillierte Kriterien für die Auswahl und Positionierung dieser Instrumente, um Schallinformationen auf die bestmögliche Weise zu erfassen.

Der Studiengang ermöglicht es allen Studenten, sich mit den theoretischen und praktischen Grundlagen der Tonmischtechnik, der Audiotbearbeitung, der Mehrkanalmischung und der Signalverarbeitung vertraut zu machen. Auf diese Weise werden sie in die Lage versetzt, eine wichtige Rolle bei der Aufnahme und Produktion von Musikgruppen, Podcasts usw. zu spielen.

Alle Studieninhalte wurden von einem Dozententeam mit umfangreicher Berufserfahrung und hohem Ansehen im Detail ausgewählt. Zusätzlich zu den Materialien haben diese Experten weiterführende Lektüre, erklärende Videos und interaktive Zusammenfassungen zur Verfügung gestellt. Die Beherrschung der fortgeschrittenen Aspekte dieses Lehrplans wird durch die 100%ige Online-Methodik schnell, intensiv und flexibel erreicht. Diese basiert auf dem einzigartigen *Relearning*-Lernsystem, das eine kontinuierliche Wiederholung der komplexesten Konzepte ermöglicht.

Dieser **Universitätsexperte in Audiotechnik** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt. Die hervorstechendsten Merkmale sind:

- ♦ Die Entwicklung von Fallstudien, die von Experten der Akustiktechnik vorgestellt werden
- ♦ Der anschauliche, schematische und äußerst praxisnahe Inhalt soll technische und praktische Informationen zu den für die berufliche Praxis wesentlichen Disziplinen vermitteln
- ♦ Praktische Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens genutzt werden kann
- ♦ Sein besonderer Schwerpunkt liegt auf innovativen Methoden
- ♦ 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



*Machen Sie Ihren Weg im beruflichen Umfeld der Akustikbranche mit den aktualisierten Inhalten dieses Universitätsexperten"*

“

*Suchen Sie ein Programm, das zu Ihrem Zeitplan und Ihren Verpflichtungen passt? TECH bietet Ihnen akademische Präzision in einem exklusiven Online-Format"*

*Die Multimedia-Ressourcen dieses Programms umfassen erklärende Videos, interaktive Zusammenfassungen und andere ergänzende Materialien.*

*Verpassen Sie nicht die Gelegenheit, Ihre Kenntnisse von überall auf der Welt mit dem tragbaren Gerät Ihrer Wahl zu aktualisieren.*

Das Dozententeam des Programms besteht aus Fachleuten aus der Branche, die ihre Erfahrungen aus ihrer Arbeit in diese Fortbildung einbringen, sowie aus anerkannten Spezialisten von führenden Gesellschaften und renommierten Universitäten.

Die multimedialen Inhalte, die mit der neuesten Bildungstechnologie entwickelt wurden, werden der Fachkraft ein situiertes und kontextbezogenes Lernen ermöglichen, d. h. eine simulierte Umgebung, die eine immersive Fortbildung bietet, die auf die Ausführung von realen Situationen ausgerichtet ist.

Das Konzept dieses Programms konzentriert sich auf problemorientiertes Lernen, bei dem die Fachkraft versuchen muss, die verschiedenen Situationen aus der beruflichen Praxis zu lösen, die während des gesamten Studiengangs gestellt werden. Zu diesem Zweck wird sie von einem innovativen interaktiven Videosystem unterstützt, das von renommierten Experten entwickelt wurde.



# 02 Ziele

Dieser Studiengang der TECH Technologischen Universität verfügt über einen einzigartigen Lehrplan und eine disruptive Studienmethodik, um in die komplexesten Themen einzutauchen. Diese Kombination aus Wissen und Lehrsystem wird Akustikingenieuren ein topaktuelles Update in Sachen Signalverarbeitung und die neuesten Techniken der Tonaufnahme und -messung bieten. Nach Abschluss des 450 Stunden umfassenden Programms verfügen die Studenten über solide praktische Fähigkeiten und theoretische Kenntnisse in diesem Bereich und seinen wichtigsten Entwicklungsherausforderungen.





“

*Sie vertiefen Ihr Wissen über Signalabtastung  
und -rekonstruktion während 6 Monaten  
intensiven Studiums und Aktualisierung"*



## Allgemeine Ziele

---

- ◆ Entwickeln der Gesetze der physikalischen Akustik, die das Verhalten von Schallwellen erklären, wie z. B. die akustische Wellengleichung
- ◆ Erarbeiten der notwendigen Kenntnisse der wesentlichen Konzepte der Schallerzeugung und -ausbreitung in flüssigen Medien und der Modelle, die das Verhalten von Schallwellen in diesen Medien sowohl bei der freien Ausbreitung als auch bei der Wechselwirkung mit Materie aus formaler und mathematischer Sicht beschreiben
- ◆ Bestimmen der Natur und der Besonderheiten der akustischen Elemente eines Systems
- ◆ Kennenlernen der Terminologie und der analytischen Methoden zur Lösung von akustischen Problemen
- ◆ Analysieren der Natur von Schallquellen und der menschlichen Wahrnehmung
- ◆ Konzeptualisieren von Lärm und Schall innerhalb der Schallrezeption
- ◆ Unterscheiden der Besonderheiten, die die psychoakustische Wahrnehmung von Geräuschen beeinflussen
- ◆ Identifizieren und Spezifizieren der Indizes und Maßeinheiten, die zur Quantifizierung des Schalls und seiner Auswirkungen auf die Schallausbreitung notwendig sind
- ◆ Zusammenstellen der verschiedenen akustischen Messsysteme und ihrer Betriebseigenschaften
- ◆ Begründen der korrekten Verwendung der geeigneten Instrumente für eine bestimmte Messung
- ◆ Eingehen auf die Methoden und Werkzeuge der digitalen Verarbeitung zur Gewinnung akustischer Parameter
- ◆ Bewerten der verschiedenen akustischen Parameter mit Hilfe von digitalen Signalverarbeitungssystemen
- ◆ Festlegen der richtigen Kriterien für die akustische Datenerfassung durch Quantifizierung und Sampling
- ◆ Vermitteln eines soliden Verständnisses der Grundlagen und zentralen Konzepte im Zusammenhang mit Audioaufnahmen und der in Aufnahmestudios verwendeten Instrumentierung
- ◆ Fördern aktueller Kenntnisse der sich ständig weiterentwickelnden Technologie auf dem Gebiet der Audioaufnahme und der dazugehörigen Instrumente
- ◆ Bestimmen der Protokolle für den Umgang mit fortschrittlichen Aufnahmegegeräten und deren Anwendung in praktischen Situationen der Akustiktechnik
- ◆ Analysieren und Klassifizieren der wichtigsten Quellen von Umgebungslärm und deren Folgen
- ◆ Messen von Umgebungslärm mit geeigneten akustischen Indikatoren



## Spezifische Ziele

---

### Modul 1. Fortgeschrittene Akustische Instrumentierung

- ◆ Analysieren der verschiedenen Geräuschdeskriptoren und ihrer Messung
- ◆ Beurteilen des Verhaltens von Zeit- und Frequenzgewichtungen bei der Messung
- ◆ Müheloses Anwenden der allgemeinen Vorschriften, die die Instrumentierung und ihre Messungen definieren
- ◆ Beherrschen der korrekten Anwendung eines Spektrumanalysators, um Lärmquellen zu identifizieren, den Grad der Transmission durch eine Struktur zu bestimmen oder eine akustische Behandlung zu bewerten

### Modul 2. Audio-Signalverarbeitung und Systeme

- ◆ Entwickeln des Quantisierungs- und Abtastprozesses, der für die diskrete Datenerfassung und Erfassungsfehler wie Jitter, Aliasing oder Quantisierungsfehler notwendig ist
- ◆ Synthetisieren der Analog-Digital-Wandlung und der verschiedenen mit der Signaldiskretisierung verbundenen Probleme sowie der Analyse periodischer Funktionen im komplexen Bereich
- ◆ Interpretieren des Verhaltens der Filterung und der Art der bei Messungen erhaltenen Antwort
- ◆ Verwenden der digitalen Signalerzeugung zur akustischen Anregung
- ◆ Bewerten der Verwendung der Laplace-Transformation und anderer mathematischer Analysetools, um Antwortkurven in der komplexen Frequenz- und Phasorebene sowie andere statistische Darstellungen der Ergebnisse für verschiedene akustische Parameter zu erhalten

### Modul 3. Aufnahmesysteme und Studioaufnahmetechniken

- ◆ Identifizieren und effektives Verwenden von Aufnahmegeräten, Kabeln, Anschlüssen und anderen wichtigen Geräten, die in Aufnahmestudios verwendet werden
- ◆ Entwickeln spezifischer Mikrofonierungs- und Mikrofonpositionierungstechniken, um in einer Vielzahl von Situationen, wie z. B. bei Gesangs-, Instrumental- und Gruppenaufnahmen, qualitativ hochwertige Aufnahmen zu machen
- ◆ Verwalten der Audiokette, vom Eingangssignal bis zur Aufnahme und zum Monitoring, um einen effizienten und qualitativ hochwertigen Arbeitsablauf zu gewährleisten
- ◆ Bewerten verschiedener Audioschnittstellen für bestimmte Projekte
- ◆ Lösen gängiger Probleme bei der Audioaufnahme, wie z. B. unerwünschtes Rauschen, Phasenprobleme und Rauschunterdrückung, um die Qualität der Aufnahmen zu gewährleisten



*Sie erhalten Zugang zu einer Spitzenposition in der Tontechnikbranche dank der TECH-Beschäftigungsquote von über 99%"*

# 03

## Kursleitung

Alle Dozenten dieses Programms verfügen über eine langjährige Erfahrung auf dem Gebiet der Ingenieurakustik. Ihre Fähigkeiten haben es ihnen ermöglicht, an Einrichtungen und Projekten mitzuwirken, die sich mit der korrekten Verarbeitung von Schall oder der bewussten Reduzierung und dem Management von Umweltlärm befassen. Während des gesamten Programms bieten die Spezialisten eine intensive akademische Reise durch alle Fortschritte in der Audioaufnahme und Aufnahmetechnik. Auf diese Weise werden die Studenten in der Lage sein, sich den dringendsten Herausforderungen der Branche zu stellen und die innovativsten Lösungen umzusetzen.



“

*Die am besten qualifizierten und  
vorbereiteten Experten auf dem Gebiet  
der Audiosignalverarbeitung bilden  
dieses spezialisierte Dozententeam"*

## Internationaler Gastdirektor

Shailesh Sakri, der für seinen Beitrag auf dem Gebiet der Audiosignalverarbeitung anerkannt ist, ist ein renommierter Ingenieur, der sich auf die Bereiche Informationstechnologie und Produktmanagement spezialisiert hat. Mit mehr als zwei Jahrzehnten Erfahrung in der Technologiebranche hat er sich auf die Implementierung innovativer Lösungen und die Optimierung von Prozessen bei globalen Institutionen wie Harman International in Indien konzentriert.

Zu seinen wichtigsten Errungenschaften gehört die Anmeldung mehrerer Patente in Bereichen wie der gerichteten Audioerfassung und der Richtungsunterdrückung mit omnidirektionalen Mikrofonen. So hat er beispielsweise mehrere Methoden zur Verbesserung der Tonaufnahmeleistung und Stereotrennung mit kugelförmigen Mikrofonen entwickelt. Auf diese Weise hat er dazu beigetragen, die Audioqualität in elektronischen Geräten wie Smartphones zu optimieren und damit die Zufriedenheit der Endbenutzer zu verbessern. Er hat auch Projekte geleitet, bei denen Hardware und Software in Audiosysteme integriert wurden, so dass die Verbraucher ein intensiveres Klangerlebnis genießen können.

Andererseits hat er diese Arbeit mit seiner Rolle als Forscher kombiniert. In diesem Zusammenhang hat er zahlreiche Artikel in Fachzeitschriften zu Themen wie dem Sprachsignalmanagement, dem Algorithmus der schnellen Fourier-Transformation oder dem adaptiven Filter veröffentlicht. Auf diese Weise hat seine Arbeit die Entwicklung innovativer Produkte durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz ermöglicht. Ein Beispiel dafür ist, dass er dieses neuartige Instrument zur Verbesserung der Fahrzeugsicherheit eingesetzt hat, indem er die Ablenkung des Fahrers überwachte, was dazu beigetragen hat, die Zahl der Verkehrsunfälle zu verringern und die Sicherheitsstandards im Straßenverkehr zu erhöhen.

Er hat außerdem aktiv als Redner an verschiedenen globalen Konferenzen teilgenommen, wo er über die neuesten Entwicklungen im Bereich der Technik und Technologie berichtete.



## Hr. Sakri, Shailesh

---

- Direktor für Automotive Audio Software bei Harman International, Karnataka, Indien
- Direktor für Audio-Algorithmen bei Knowles Intelligent Audio in Mountain View, Kalifornien
- Audio-Manager bei Amazon Lab126 in Sunnyvale, Kalifornien
- Technologiearchitekt bei Infosys Technologies Ltd in Texas, USA
- Ingenieur für digitale Signalverarbeitung bei Aureole Technologies in Karnataka, Indien
- Technischer Leiter bei Sasken Technologies Limited in Karnataka, Indien
- Masterstudiengang in Technologie für künstliche Intelligenz vom Birla Institute of Technology & Science, Pilani, Indien
- Hochschulabschluss in Elektronik und Kommunikation an der Universität von Gulbarga
- Mitglied der Gesellschaft für Signalverarbeitung von Indien

“

*Dank TECH werden Sie mit den besten Fachleuten der Welt lernen können”*

## Leitung



### Hr. Espinosa Corbellini, Daniel

- ♦ Fachberater für Audiogeräte und Raumakustik
- ♦ Professor an der Ingenieurschule von Puerto Real, Universität von Cadiz
- ♦ Projektingenieur bei der Firma für Elektroinstallationen Coelan
- ♦ Audiotechniker im Bereich Verkauf und Installation bei der Firma Daniel Sonido
- ♦ Technischer Ingenieur in Industrieelektronik von der Universität von Cádiz
- ♦ Wirtschaftsingenieur in Industrieorganisation von der Universität von Cádiz
- ♦ Offizieller Masterstudiengang in Bewertung und Management von Lärmbelästigung von der Universität von Cádiz
- ♦ Offizieller Masterstudiengang in Akustikingenieurwesen von der Universität von Cádiz und der Universität von Granada
- ♦ Diplom für Weiterführende Studien von der Universität von Cadiz



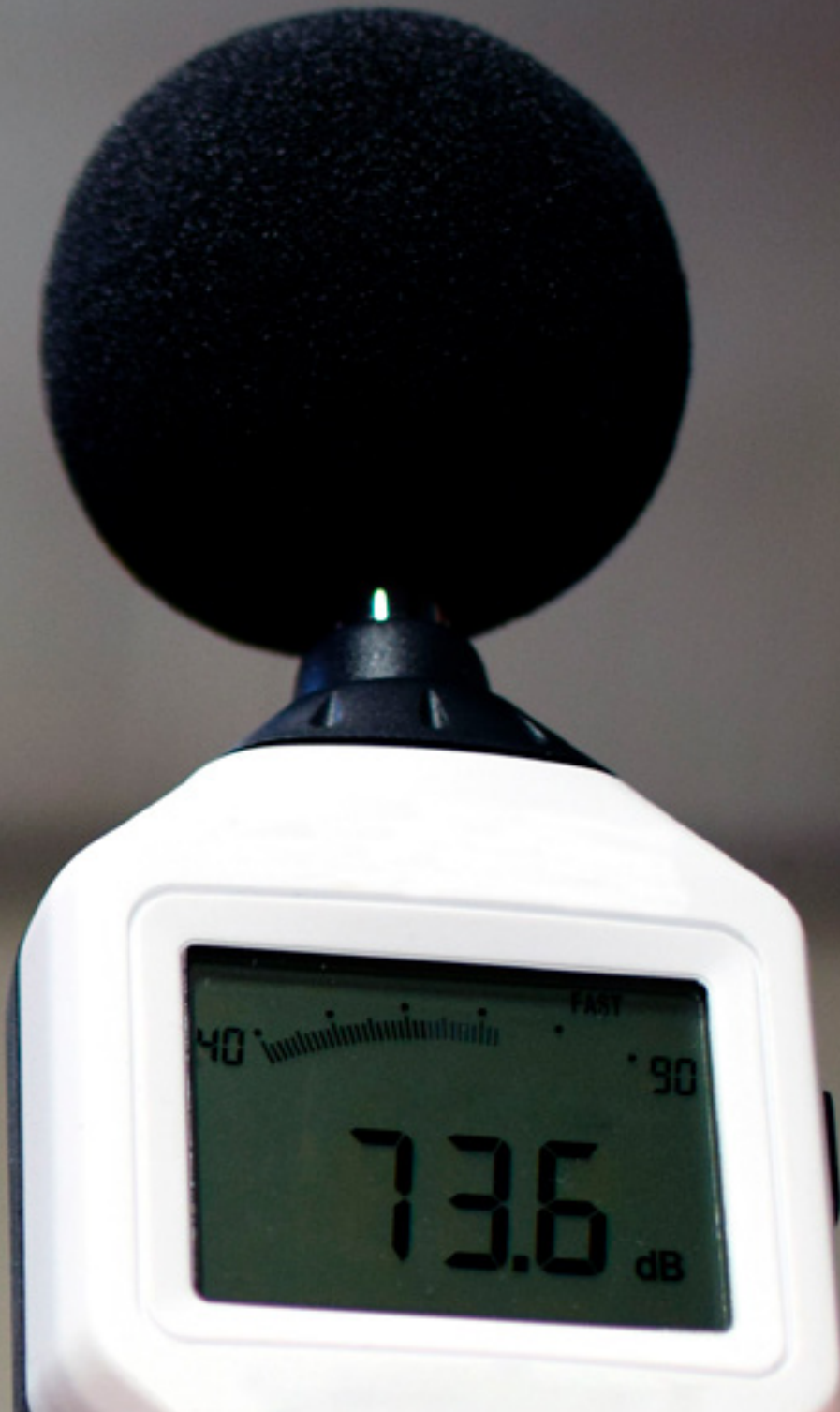
## Professoren

### Fr. Cuervo Bernal, Ana Teresa

- ◆ Audiotec-Technikerin
- ◆ Von ENAC und der Generalitat de Catalunya (ECPCA) akkreditierte Technikerin für akustische Messungen in allen Bereichen
- ◆ Dozentin für Tontechnik an der Filmschule „Cine en Acción“
- ◆ Masterstudiengang in Architektur- und Umweltakustik an der Universität La Salle von Barcelona
- ◆ Hochschulabschluss in Ingenieurakustik von der Universität San Buenaventura von Bogota
- ◆ Universitätskurs in Kunst und Visuelle Kommunikation an der Universität San Buenaventura von Bogotá
- ◆ Universitätskurs in Audiovisueller Ton von Cine en Acción Barcelona

### Dr. Muñoz Montoro, Antonio Jesús

- ◆ Forscher im Bereich musikalischer und biomedizinischer Signale und deren Anwendungen
- ◆ Promovierter Assistenzprofessor an der Universität von Oviedo
- ◆ Lehr- und Forschungsmitarbeiter an der Fernuniversität von Madrid
- ◆ Vertretungsdozent an der Universität von Oviedo
- ◆ Dozent und Tutor am Assoziierten Zentrum der UNED in Jaén
- ◆ Forschungsgruppe „Signalverarbeitung und Telekommunikationssysteme“ (TIC188) an der Universität von Jaén
- ◆ Forschungsgruppe „Quantum and High Performance Computing“ der Universität von Oviedo
- ◆ Promotion in Telekommunikationstechnik an der Universität von Jaén
- ◆ Telekommunikationsingenieur der Universität von Málaga



# 04

## Struktur und Inhalt

In drei umfassenden akademischen Modulen aktualisieren Akustikingenieure ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in den Bereichen Klangmessung und -analyse, Signalverarbeitung und Aufnahme in Audioumgebungen. Die fortschrittlichsten Inhalte zu diesen Themen werden auf einer interaktiven Plattform und in einem 100%igen Online-Modus angeboten. Auf diese Weise können die Studenten ihre akademischen Stundenpläne selbst verwalten, je nach Verfügbarkeit und Bedarf. Ebenso nutzt der Studiengang die Fallmethode und das didaktische System *Relearning*, um die Beherrschung komplexer Konzepte auf schnelle, flexible und effektive Weise zu festigen.



“

*Vollenden Sie diesen akademischen Weg auf schnelle und flexible Weise mit der disruptiven und exklusiven Relearning-Methode von TECH"*

## Modul 1. Fortgeschrittene Akustische Instrumentierung

- 1.1. Rauschen
  - 1.1.1. Lärm-Deskriptoren nach Bewertung des Energiegehalts: LAeq, SEL
  - 1.1.2. Rauschdeskriptoren durch Bewertung der zeitlichen Variation: LAnT
  - 1.1.3. Kurven zur Kategorisierung von Lärm: NC, PNC, RC und NR
- 1.2. Druckmessung
  - 1.2.1. Schallpegelmesser. Allgemeine Beschreibung, Aufbau und Bedienung nach Blöcken
  - 1.2.2. Frequenzbewertungsanalyse. Netzwerke A, C, Z
  - 1.2.3. Zeitliche Gewichtungsanalyse. *Slow*, *Fast*, *Impulse*-Netzwerke
  - 1.2.4. Integrierende Schallpegelmesser und Dosimeter (Laeq und SEL). Klassen und Typen. Normen
  - 1.2.5. Phasen der messtechnischen Kontrolle. Normen
  - 1.2.6. Kalibratoren und Pistophone
- 1.3. Messung der Intensität
  - 1.3.1. Schallintensitätsmessung. Eigenschaften und Anwendungen
  - 1.3.2. Schallintensitätssonden
    - 1.3.2.1. Druck/Druck- und Druck/Geschwindigkeitstypen
  - 1.3.3. Kalibrierungsmethoden. Messunsicherheiten
- 1.4. Quellen der akustischen Anregung
  - 1.4.1. Dodekaedrische omnidirektionale Quelle. Internationale Norm
  - 1.4.2. Luftgetragene impulsive Quellen. Kanonen- und Ballonpeiler
  - 1.4.3. Strukturelle impulsgebende Quellen. Aufschlagmaschine
- 1.5. Messung von Vibrationen
  - 1.5.1. Piezoelektrische Beschleunigungsaufnehmer
  - 1.5.2. Verschiebungs-, Geschwindigkeits- und Beschleunigungskurven
  - 1.5.3. Schwingungsanalysatoren. Frequenzgewichtung
  - 1.5.4. Parameter und Kalibrierung
- 1.6. Messmikrofone
  - 1.6.1. Arten von Messmikrofonen
    - 1.6.1.1. Das Kondensatormikrofon und das vorpolarisierte Mikrofon. Grundlagen der Funktionsweise
  - 1.6.2. Design und Konstruktion von Mikrofonen
    - 1.6.2.1. Diffuses Feld, Zufallsfeld und Druckfeld
  - 1.6.3. Empfindlichkeit, Ansprechverhalten, Richtwirkung, Reichweite und Stabilität
  - 1.6.4. Umwelt- und Bedienerinflüsse. Messung mit Mikrofonen

- 1.7. Akustische Impedanzmessung
  - 1.7.1. Impedanzrohr-Methode (Kundt): Stehwellenbereich-Methode
  - 1.7.2. Bestimmung des Schallabsorptionskoeffizienten bei senkrechtem Einfall. ISO 10534-2:2002 Übertragungsfunktionsmethode
  - 1.7.3. Oberflächenmethode: Impedanzkanone
- 1.8. Akustische Messkammern
  - 1.8.1. Absorberkammer. Konstruktion und Materialien
  - 1.8.2. Halbschalltoter Raum. Konstruktion und Materialien
  - 1.8.3. Nachhallkammer. Konstruktion und Materialien
- 1.9. Andere Messsysteme
  - 1.9.1. Automatische und autonome Messsysteme für die Umweltakustik
  - 1.9.2. Messsysteme mit Datenerfassungskarte und Software
  - 1.9.3. Systeme auf der Grundlage von Simulationssoftware
- 1.10. Akustische Messunsicherheit
  - 1.10.1. Quellen der Unsicherheit
  - 1.10.2. Reproduzierbare und nicht-reproduzierbare Messungen
  - 1.10.3. Direkte und indirekte Messungen

## Modul 2. Audio-Signalverarbeitung und Systeme

- 2.1. Signale
  - 2.1.1. Kontinuierliche und diskrete Signale
  - 2.1.2. Periodische und komplexe Signale
  - 2.1.3. Zufällige und stochastische Signale
- 2.2. Reihen und Fourier-Transformation
  - 2.2.1. Fourier-Reihen und Fourier-Transformation. Analyse und Synthese
  - 2.2.2. Zeitbereich versus Frequenzbereich
  - 2.2.3. Komplexe Variable S und Übertragungsfunktion
- 2.3. Abtastung und Rekonstruktion von Audiosignalen
  - 2.3.1. A/D-Wandlung
    - 2.3.1.1. Abtastgröße, Kodierung und Abtastrate
  - 2.3.2. Quantisierungsfehler. Fehler bei der Synchronisierung (*Jitter*)
  - 2.3.3. D/A-Wandlung. Nyquist-Shannon-Theorem
  - 2.3.4. Aliasing-Effekt (Maskierung)
- 2.4. Frequenzganganalyse von Systemen
  - 2.4.1. Diskrete Fourier-Transformation. DFT
  - 2.4.2. Die schnelle Fourier-Transformation FFT
  - 2.4.3. Bode-Diagramm (Betrag und Phase)

- 2.5. Analoge IIR-Signalfilter
  - 2.5.1. Filtertypen. HP, LP, PB
  - 2.5.2. Filterordnung und Abschwächung
  - 2.5.3. Q-Typen. Butterworth, Bessel, Linkwitz-Riley, Chebyshev, Elliptisch
  - 2.5.4. Vor- und Nachteile der verschiedenen Filterungen
- 2.6. Analyse und Entwurf von digitalen Signalfiltern
  - 2.6.1. FIR (*Finite impulse Response*)
  - 2.6.2. IIR (*Infinite Impulse Response*)
  - 2.6.3. Entwurf mit Software-Tools wie Matlab
- 2.7. Signal-Entzerrung
  - 2.7.1. EQ-Typen. HP, LP, PB
  - 2.7.2. EQ-Steigung (Abschwächung)
  - 2.7.3. EQ Q (Qualitätsfaktor)
  - 2.7.4. EQ *cut off* (Abschaltfrequenz)
  - 2.7.5. EQ *boost* (Anhebung)
- 2.8. Berechnung der akustischen Parameter mit Hilfe von Signalanalyse- und Verarbeitungssoftware
  - 2.8.1. Übertragungsfunktion und Signalfaltung
  - 2.8.2. IR-Kurve (*Impulse Response*)
  - 2.8.3. RTA-Kurve (*Real Time Analyzer*)
  - 2.8.4. *Step Response*-Kurve
  - 2.8.5. RT 60, T30, T20-Kurve
- 2.9. Statistische Darstellung der Parameter in der Signalverarbeitungssoftware
  - 2.9.1. Signalglättung (*Smoothing*)
  - 2.9.2. Waterfall
  - 2.9.3. TR Decay
  - 2.9.4. Spectrogram
- 2.10. Erzeugung von Audiosignalen
  - 2.10.1. Analoge Signalgeneratoren. Töne und Zufallsrauschen
  - 2.10.2. Digitale Generatoren für rosa und weißes Rauschen
  - 2.10.3. Tonale oder *Sweep*-Generatoren

### Modul 3. Aufnahmesysteme und Studioaufnahmetechniken

- 3.1. Das Aufnahmestudio
  - 3.1.1. Der Aufnahmeraum
  - 3.1.2. Die Gestaltung des Aufnahmeraums
  - 3.1.3. Der Regieraum
  - 3.1.4. Gestaltung des Kontrollraums
- 3.2. Der Aufnahmeprozess
  - 3.2.1. Vorproduktion
  - 3.2.2. Aufnahme im Studio
  - 3.2.3. Postproduktion
- 3.3. Technische Produktion im Aufnahmestudio
  - 3.3.1. Rollen und Verantwortlichkeiten in der Produktion
  - 3.3.2. Kreativität und Entscheidungsfindung
  - 3.3.3. Verwaltung der Ressourcen
  - 3.3.4. Art der Aufzeichnung
  - 3.3.5. Raumtypen
  - 3.3.6. Technische Ausstattung
- 3.4. Audio-Formate
  - 3.4.1. Formate für Audiodateien
  - 3.4.2. Audioqualität und Datenkompression
  - 3.4.3. Formatkonvertierung und Auflösung
- 3.5. Kabel und Anschlüsse
  - 3.5.1. Stromverkabelung
  - 3.5.2. Ladeverkabelung
  - 3.5.3. Analoge Signalverkabelung
  - 3.5.4. Digitale Signalverdrahtung
  - 3.5.5. Symmetrisches, unsymmetrisches, Stereo- und Monosignal
- 3.6. Audio-Schnittstellen
  - 3.6.1. Funktionen und Eigenschaften von Audioschnittstellen
  - 3.6.2. Konfiguration und Verwendung von Audioschnittstellen
  - 3.6.3. Die Wahl des richtigen Interfaces für jedes Projekt

- 3.7. Studio-Kopfhörer
  - 3.7.1. Aufbau
  - 3.7.2. Kopfhörer-Typen
  - 3.7.3. Spezifizierungen
  - 3.7.4. Binaurale Wiedergabe
- 3.8. Die Audiokette
  - 3.8.1. Signalweiterleitung
  - 3.8.2. Aufnahmekette
  - 3.8.3. Monitoring-Kette
  - 3.8.4. MIDI-Aufnahme
- 3.9. Mischpult
  - 3.9.1. Eingangsarten und ihre Eigenschaften
  - 3.9.2. Kanalfunktionen
  - 3.9.3. Mischer
  - 3.9.4. DAW-Treiber
- 3.10. Studio-Mikrofontechniken
  - 3.10.1. Mikrofon-Positionierung
  - 3.10.2. Auswahl und Konfiguration von Mikrofonen
  - 3.10.3. Fortgeschrittene Mikrofontechniken





“

*Mit TECH erwerben Sie in nur 6 Monaten  
100%iger akademischer Online-Erfahrung  
Kompetenzen in Bereichen, die mit dem  
integrierten Umweltmanagementplan  
zusammenhängen"*

# 05

# 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 hinter sich lässt 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 an den Grundlagen der traditionellen Universitäten auf der ganzen Welt rüttelt"*



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



*Der Student wird durch gemeinschaftliche Aktivitäten und reale Fälle lernen, wie man komplexe Situationen in realen Geschäftsumgebungen löst.*

## 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 von den besten Fakultäten der Welt am häufigsten verwendete Lernsystem. Die Fallmethode wurde 1912 entwickelt, damit Jurastudenten das Recht nicht nur auf der Grundlage theoretischer Inhalte erlernen. Sie bestand darin, ihnen reale komplexe Situationen zu präsentieren, damit sie fundierte Entscheidungen treffen und Werturteile darüber fällen konnten, wie diese zu lösen sind. Sie wurde 1924 als Standardlehrmethode in Harvard etabliert.

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

## Relearning Methodology

TECH kombiniert die Methodik der Fallstudien effektiv mit einem 100%igen Online-Lernsystem, das auf Wiederholung basiert und in jeder Lektion 8 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 zu spezialisieren. 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 spanischsprachigen Online-Universität 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 fortgebildet. 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 Ihre Spezialisierung 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 Neurocognitive Context-Dependent E-Learning 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 Online-Arbeitsmethode von TECH zu schaffen. All dies mit den neuesten Techniken, die in jedem einzelnen der Materialien, die dem Studenten zur Verfügung gestellt werden, qualitativ hochwertige Elemente bieten.



### Meisterklassen

Die Nützlichkeit der Expertenbeobachtung ist wissenschaftlich belegt.

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



### Übungen für Fertigkeiten und Kompetenzen

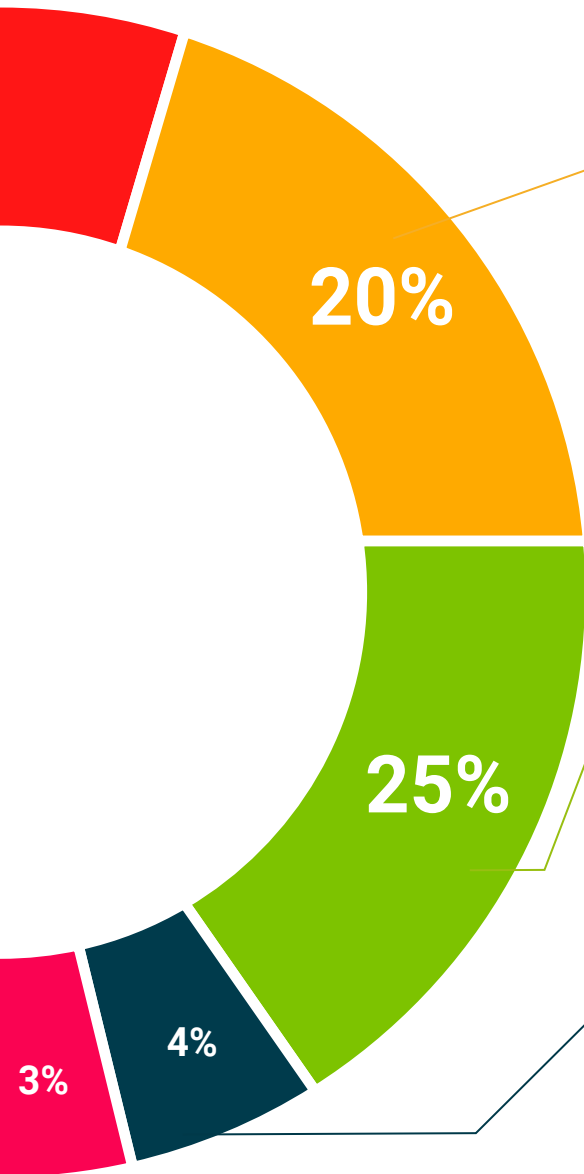
Sie werden Aktivitäten durchführen, um spezifische Kompetenzen und Fertigkeiten in jedem Fachbereich zu entwickeln. Übungen und Aktivitäten zum Erwerb und zur Entwicklung der Fähigkeiten und Fertigkeiten, die ein Spezialist im Rahmen der Globalisierung, in der wir leben, entwickeln muss.



### Weitere Lektüren

Aktuelle Artikel, Konsensdokumente und internationale Leitfäden, u. a. In der virtuellen Bibliothek von TECH hat der Student Zugang zu allem, was er für seine Fortbildung benötigt.





#### Case Studies

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.



#### Testing & Retesting

Die Kenntnisse des Studenten werden während des gesamten Programms regelmäßig durch Bewertungs- und Selbsteinschätzungsaktivitäten und -übungen beurteilt und neu bewertet, so dass der Student überprüfen kann, wie er seine Ziele erreicht.



06

# Qualifizierung

Der Universitätsexperte in Audiotechnik garantiert neben der präzisesten und aktuellsten Fortbildung auch den Zugang zu einem von der TECH Technologischen Universität ausgestellten Diplom.





“

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

Dieser **Universitätsexperte in Audiotechnik** enthält das vollständigste und aktuellste Programm auf dem Markt.

Sobald der Student die Prüfungen bestanden hat, erhält er/sie per Post\* mit Empfangsbestätigung das entsprechende Diplom, ausgestellt von der **TECH Technologischen Universität**.

Das von **TECH Technologische Universität** ausgestellte Diplom drückt die erworbene Qualifikation aus und entspricht den Anforderungen, die in der Regel von Stellenbörsen, Auswahlprüfungen und Berufsbildungsausschüssen verlangt werden.

Titel: **Universitätsexperte in Audiotechnik**

Anzahl der offiziellen Arbeitsstunden: **450 Std.**



\*Haager Apostille. Für den Fall, dass der Student die Haager Apostille für sein Papierdiplom beantragt, wird TECH EDUCATION die notwendigen Vorkehrungen treffen, um diese gegen eine zusätzliche Gebühr zu beschaffen.

zukunft

gesundheit vertrauen menschen  
erziehung information tutoren  
garantie akkreditierung unterricht  
institutionen technologie lernen  
gemeinschaft verpflichtung  
persönliche betreuung innovativen  
wissen gegenwart qualität  
online-Ausbildung  
entwicklung instituten  
virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

Universitätsexperte  
Audiotechnik

- » Modalität: online
- » Dauer: 6 Monate
- » Qualifizierung: TECH Technologische Universität
- » Aufwand: 16 Std./Woche
- » Zeitplan: in Ihrem eigenen Tempo
- » Prüfungen: online

# Universitätsexperte

## Audiotechnik