

# Universitätsexperte

## Architektonische Ingenieurakustik





**tech** technologische  
universität

## Universitätsexperte Architektonische Ingenieurakustik

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

Internetzugang: [www.techitute.com/de/ingenieurwissenschaften/spezialisierung/spezialisierung-architektonische-ingenieurakustik](http://www.techitute.com/de/ingenieurwissenschaften/spezialisierung/spezialisierung-architektonische-ingenieurakustik)

# 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

Die wachsende Besorgnis über die Auswirkungen von Lärm auf die Gesundheit hat zu einer Verbesserung der Technologien und Techniken zur Schalldämmung und Akustik in Gebäuden, Konzertsälen und Fabriken geführt. In diesem Szenario kommt den Ingenieuren eine zentrale Rolle zu, da sie über fundierte Kenntnisse der akustischen Physik sowie der Analyse- und Untersuchungsmethoden für den Entwurf und die Kontrolle von Lärm verfügen müssen. Aus diesem Grund hat TECH diesen 100%igen Online-Abschluss entwickelt, der es den Studenten ermöglicht, in nur 6 Monaten mit Hilfe der besten Experten auf diesem Gebiet fortgeschrittene Kenntnisse zu erwerben. Eine einzigartige Gelegenheit, die von der laut Forbes besten digitalen Universität der Welt geboten wird.





*Mit diesem 100% online Universitätsexperten werden Sie in der Lage sein, Schalldämmung in geschlossenen Räumen zu entwerfen und zu berechnen"*

Musikäle, Aufnahmestudios, Radio- oder Fernsehsender sind sehr anspruchsvolle Umgebungen in Bezug auf die Schalldämmung, aber ebenso wichtig ist die Schalldämmung in Gebäuden. Diese Bedeutung geht Hand in Hand mit der Sorge um die Auswirkungen von Lärm auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen.

In diesem Zusammenhang hat sich die Technologie weiterentwickelt, um die Analyse- und Messgeräte zu verbessern und gleichzeitig die Techniken der Raumgestaltung zu perfektionieren. Aus diesem Grund hat TECH diesen 6-monatigen 100% Online-Universitätsabschluss in Architektonische Ingenieurakustik entwickelt.

Es handelt sich um ein intensives Programm, das den Studenten fortgeschrittene Kenntnisse vermittelt, die für ihre berufliche Tätigkeit als Akustikingenieur sehr nützlich sind. Diese akademische Weiterbildung bietet die Möglichkeit, sich mit den neuesten Entwicklungen in den Bereichen Schalldämmung, konstruktive Lösungen, Schallabsorption in geschlossenen Räumen und Schwingungen vertraut zu machen. Dank des *Relearning*-Systems, das auf der Wiederholung der wesentlichen Inhalte basiert, können die Studenten außerdem die langen Studien- und Auswendiglernzeiten verkürzen.

Berufstätige haben so die einzigartige Möglichkeit, ihre Karriere durch eine akademische Option voranzutreiben, die sich durch eine flexible Methodik und einen einfachen Zugang zu den Inhalten auszeichnet. Die Studenten benötigen lediglich ein elektronisches Gerät mit Internetanschluss, um zu jeder Tageszeit auf die Inhalte der virtuellen Plattform zugreifen zu können.

Dieser **Universitätsexperte in Architektonische Ingenieurakustik** 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
- ◆ Die praktischen Übungen, bei denen der Selbstbewertungsprozess zur Verbesserung des Lernens durchgeführt 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 Zugriffs auf die Inhalte von jedem festen oder tragbaren Gerät mit Internetanschluss



*Schreiben Sie sich jetzt an der laut der Plattform Trustpilot am besten bewerteten Universität der Welt ein (4.9/5)"*



*Vertiefen Sie die Informationen zu diesem Universitätsabschluss noch weiter durch die zahlreichen Lehrmittel, die TECH Ihnen anbietet"*

*Verschaffen Sie sich ein solides Verständnis der physikalischen Prinzipien, die Teil des akustischen Verhaltens sind.*

*Sie werden die Schallfelder in Räumen mit Hilfe der besten Lehrmaterialien analysieren und dabei die Wellentheorie, die statistische Theorie und die geometrische Theorie anwenden.*

Zu den Dozenten des Programms gehören Experten aus der Branche, die ihre Berufserfahrung in diese Fortbildung einbringen, sowie renommierte Fachleute von Referenzgesellschaften und angesehenen 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

Dieses Hochschulprogramm wurde entwickelt, um Fachleuten aus dem Ingenieurwesen die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln, um die akustische Isolierung in Räumen, Gebäuden und anderen häufig genutzten Räumen zu gestalten. Zu diesem Zweck bietet TECH einen theoretischen Lehrplan mit praktischer Anwendung, der auf höchster wissenschaftlicher Präzision und den neuesten Trends in diesem Bereich basiert. Eine einzigartige Gelegenheit, sich beruflich weiterzuentwickeln durch eine 100%ige akademische Online-Option.



“

*Mit diesem Abschluss sind Sie in der Lage, die Berechnung der Schallabsorption, der Nachhallzeit oder der kritischen Entfernung eines Raumes durchzuführen"*



## 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



*Lernen Sie bequem von zu Hause aus die akustischen Eigenschaften und die Elemente kennen, die bei der Raumgestaltung zu berücksichtigen sind"*



## Spezifische Ziele

---

### Modul 1. Technik der akustischen Physik

- ◆ Erläutern von Konzepten im Zusammenhang mit der Ausbreitung von Schallwellen, wie z. B. Resonanzen oder die Geschwindigkeit von Schall in Flüssigkeiten
- ◆ Anwenden der Prinzipien der Schallausbreitung im Freien und in architektonischen Elementen wie Platten, Membranen, Rohren und Hohlräumen usw.
- ◆ Ermitteln der Prinzipien der Lärmerzeugung durch Schallquellen und der Ausbreitung von Schallwellen und Vibrationen, die in Gebäuden und in der Umwelt auftreten
- ◆ Analysieren von Verhaltensweisen wie Reflexion, Brechung, Absorption, Transmission, Strahlung und Beugung von Schall

### Modul 2. Raumakustik

- ◆ Vertieftes Studieren der Typologie des Lärms und seiner verschiedenen Behandlungen
- ◆ Analysieren und Bewerten des Übertragungslärms von Maschinen und Geräten in Anlagen
- ◆ Anpassen der Berechnungsmodelle für die Isolierung an die verschiedenen Lärmtypologien
- ◆ Berechnen des Schalldämmungsindex einer Wand oder eines Bauelements

### Modul 3. Schalldämmung

- ◆ Berechnen der axialen, tangentialen und schrägen Moden eines rechteckigen Raums und deren Einfluss auf die Schroeder-Frequenz
- ◆ Bestimmen der Dimensionen eines Raumes nach den verschiedenen Kriterien der Modalverteilung und Berechnen ihrer Optimierung
- ◆ In der Lage sein, die Schallabsorption, die Nachhallzeit oder die kritische Distanz eines Raumes zu berechnen
- ◆ Berechnen von QRD- oder PRD-Diffusoren, unter anderem

# 03

## Kursleitung

Diese akademische Einrichtung verfolgt eine Philosophie, die auf der Exzellenz und Qualität der Inhalte ihrer Studiengänge beruht. Aus diesem Grund wird jeder einzelne Dozent, der die Studiengänge unterrichtet, einem präzisen Verfahren unterzogen. Die Studenten haben somit die Garantie, auf einen Universitätsexperten zurückgreifen zu können, der von einem großen Team von Fachleuten entwickelt wurde, die über umfangreiche Erfahrungen mit Projekten im Bereich architektonische Ingenieurakustik für nationale und internationale Unternehmen verfügen.



“

*Erweitern Sie Ihr Wissen  
über Ingenieurakustik durch  
die besten Fachleute und  
Forscher auf diesem Gebiet"*

## 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

### Dr. De La Hoz Torres, María Luisa

- ◆ Technische Architektin in der Abteilung für Bauwesen und Stadtplanung der Stadtverwaltung von Porcuna
- ◆ Wissenschaftliche Forscherin an der Universität von Granada
- ◆ Dozentin für den Studiengang Bauwesen an der Fakultät für Bauingenieurwesen der Universität von Granada
- ◆ Dozentin für den Studiengang Architektur an der Fakultät für Architektur der Universität von Granada
- ◆ Dozentin für den Studiengang Physik an der Universität von Granada
- ◆ Dozentin für den Studiengang Chemieingenieurwesen an der Fakultät für Bauingenieurwesen an der Universität von Granada
- ◆ Dozentin für den Studiengang Telekommunikationstechnik an der Fakultät für Bauingenieurwesen der Universität von Granada
- ◆ Andrés-Lara-Preis 2019 für den jungen Akustikforscher, verliehen von der Spanischen Gesellschaft für Akustik
- ◆ Promotion im Studiengang Bauingenieurwesen an der Universität von Granada
- ◆ Hochschulabschluss in Technischer Architektur an der Universität von Granada
- ◆ Hochschulabschluss in Bauingenieurwesen an der Universität von Granada
- ◆ Masterstudiengang in Integrales Management und Sicherheit im Bauwesen an der Universität von Granada
- ◆ Masterstudiengang in Ingenieurakustik an der Universität von Granada
- ◆ Universitärer Masterstudiengang in Mittel- und Oberstufenbildung, beruflicher Fortbildung und Sprachunterricht Spezialisierung in Technologie, Informatik und industriellen Prozessen

# 04

## Struktur und Inhalt

Dieses Hochschulprogramm wurde entwickelt, um Fachleuten aus dem Ingenieurwesen die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten zu vermitteln, um die akustische Isolierung in Räumen, Gebäuden und anderen häufig genutzten Räumen zu gestalten. Zu diesem Zweck bietet TECH einen theoretischen Lehrplan mit praktischer Anwendung, der auf höchster wissenschaftlicher Präzision und den neuesten Trends in diesem Bereich basiert. Eine einzigartige Gelegenheit, sich beruflich weiterzuentwickeln durch eine 100%ige akademische Online-Option.



“

*Dank der Relearning-Methode  
werden Sie in der Lage sein, die  
langen Studienzeiten zu reduzieren"*

## Modul 1. Technik der akustischen Physik

- 1.1. Mechanische Vibrationen
  - 1.1.1. Einfacher Oszillator
  - 1.1.2. Gedämpfte und erzwungene Schwingungen
  - 1.1.3. Mechanische Resonanz
- 1.2. Schwingungen in Saiten und Stäben
  - 1.2.1. Die schwingende Saite. Transversalwellen
  - 1.2.2. Gleichung der Longitudinal- und Transversalwelle in Stäben
  - 1.2.3. Transversale Schwingungen in Stäben. Besondere Fälle
- 1.3. Schwingungen in Membranen und Platten
  - 1.3.1. Schwingungen einer ebenen Fläche
  - 1.3.2. Zweidimensionale Wellengleichung für eine gedehnte Membran
  - 1.3.3. Freie Schwingungen einer festen Membran
  - 1.3.4. Erzwungene Schwingungen einer Membran
- 1.4. Akustische Wellengleichung. Einfache Lösungen
  - 1.4.1. Die linearisierte Wellengleichung
  - 1.4.2. Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten
  - 1.4.3. Flache und kugelförmige Wellen. Die Punktquelle
- 1.5. Transmissions- und Reflexionsphänomene
  - 1.5.1. Veränderungen des Mediums
  - 1.5.2. Transmission bei normalem und schrägem Einfall
  - 1.5.3. Spiegelbildliche Reflexion. Snellsches Gesetz
- 1.6. Absorption und Abschwächung von Schallwellen in Flüssigkeiten
  - 1.6.1. Phänomen der Absorption
  - 1.6.2. Klassischer Absorptionskoeffizient
  - 1.6.3. Absorptionsphänomene in Flüssigkeiten
- 1.7. Abstrahlung und Empfang von akustischen Wellen
  - 1.7.1. Gepulste Kugelstrahlung. Einfache Quellen. Intensität
  - 1.7.2. Dipolstrahlung. Richtwirkung
  - 1.7.3. Nahfeld- und Fernfeldverhalten

- 1.8. Diffusion, Brechung und Beugung von akustischen Wellen
  - 1.8.1. Nicht spekulative Reflexion. Diffusion
  - 1.8.2. Brechung. Einfluss der Temperatur
  - 1.8.3. Beugung. Rand- oder Gitternetzeffekt
- 1.9. Stehende Wellen: Röhren, Hohlräume, Wellenleiter
  - 1.9.1. Resonanz in offenen und geschlossenen Röhren
  - 1.9.2. Schallabsorption in Röhren. Kundtsche Röhre
  - 1.9.3. Rechteckige, zylindrische und kugelförmige Hohlräume
- 1.10. Resonatoren, Röhren und Filter
  - 1.10.1. Lange Wellenlängengrenze
  - 1.10.2. Helmholtz-Resonator
  - 1.10.3. Akustische Impedanz
  - 1.10.4. Kanalbasierte akustische Filter

## Modul 2. Raumakustik

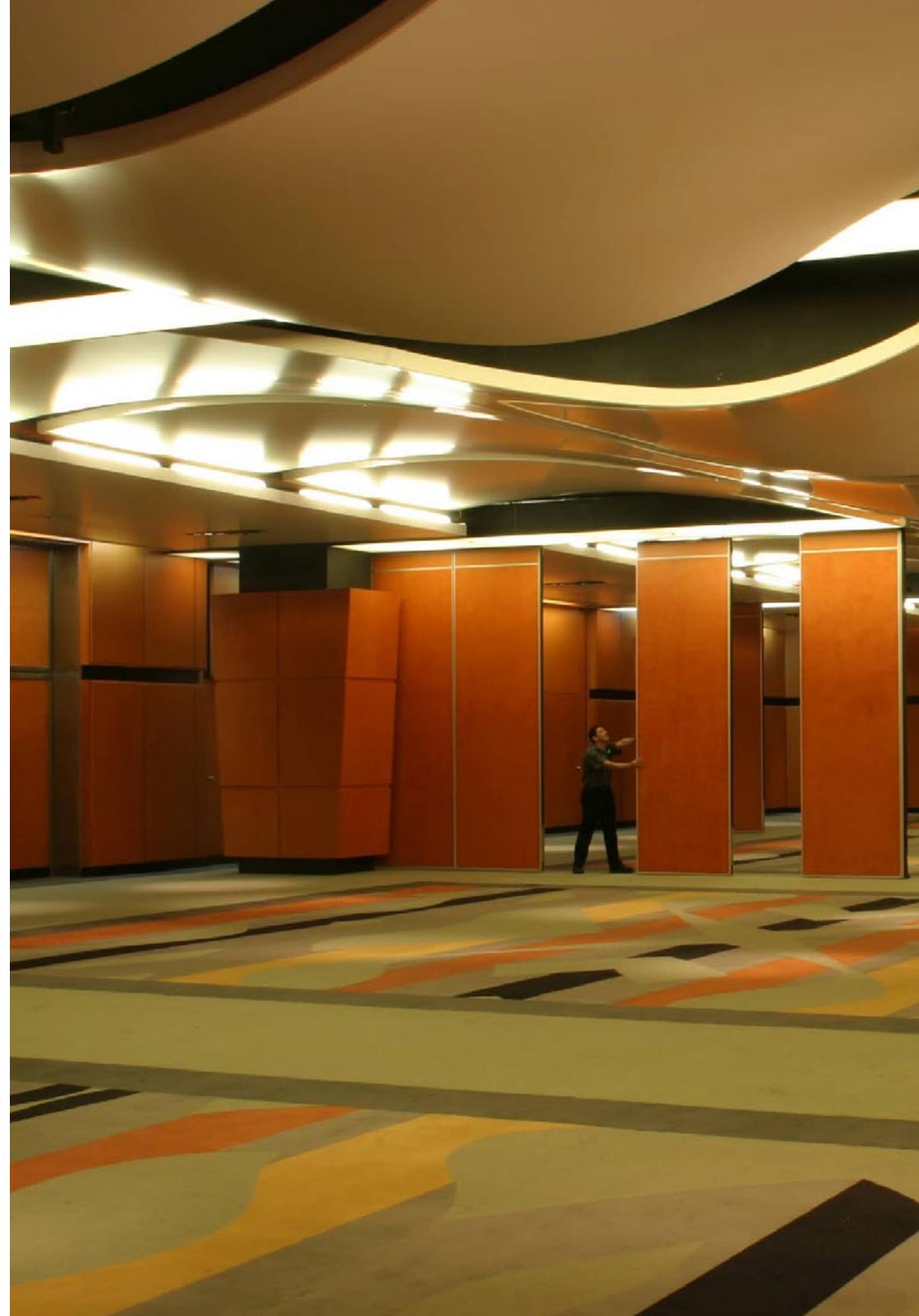
- 2.1. Unterscheidung der akustischen Isolierung in der Architektur
  - 2.1.1. Unterscheidung zwischen Isolierung und akustischer Behandlung. Verbesserung des akustischen Komforts
  - 2.1.2. Transmissionsenergie-Bilanz. Einfallende, absorbierte und übertragene Schallleistung
  - 2.1.3. Schalldämmung von Räumen. Schalltransmissionsindex
- 2.2. Übertragung von Ton
  - 2.2.1. Typologie der Schallübertragung. Luftschall sowie direkter und flankierender Übertragungsschall
  - 2.2.2. Mechanismen der Ausbreitung. Reflexion, Brechung, Absorption und Beugung
  - 2.2.3. Schallreflexions- und -absorptionsraten
  - 2.2.4. Schallübertragungswege zwischen zwei benachbarten Gehäusen
- 2.3. Schalldämmleistung von Gebäuden
  - 2.3.1. Scheinbares Schalldämmmaß,  $R'$
  - 2.3.2. Standardisierte Pegeldifferenz,  $D_nT$
  - 2.3.3. Standardisierter Pegelunterschied,  $D_n$

- 2.4. Größen zur Beschreibung der Schalldämmleistung der Elemente
  - 2.4.1. Schalldämmungsindex, R
  - 2.4.2. Index zur Verbesserung der Schalldämmung,  $\Delta R$
  - 2.4.3. Normalisierte Differenz im Niveau eines Elements,  $D_n,e$
- 2.5. Luftschalldämmung zwischen Räumen
  - 2.5.1. Beschreibung des Problems
  - 2.5.2. Berechnungsmodell
  - 2.5.3. Messindizes
  - 2.5.4. Konstruktive technische Lösungen
- 2.6. Trittschalldämmung zwischen Räumen
  - 2.1.1. Beschreibung des Problems
  - 2.1.2. Berechnungsmodell
  - 2.1.3. Messindizes
  - 2.1.4. Konstruktive technische Lösungen
- 2.7. Luftschalldämmung gegen Außenlärm
  - 2.7.1. Beschreibung des Problems
  - 2.7.2. Berechnungsmodell
  - 2.7.3. Messindizes
  - 2.7.4. Konstruktive technische Lösungen
- 2.8. Analyse der Geräuschübertragung innen/außen
  - 2.8.1. Beschreibung des Problems
  - 2.8.2. Berechnungsmodell
  - 2.8.3. Messindizes
  - 2.8.4. Konstruktive technische Lösungen
- 2.9. Analyse der von Anlagen und Maschinen erzeugten Lärmpegel
  - 2.9.1. Beschreibung des Problems
  - 2.9.2. Analyse der Schallübertragung durch Anlagen
  - 2.9.3. Messindizes
- 2.10. Schallabsorption in geschlossenen Räumen
  - 2.10.1. Äquivalente Gesamtabsorptionsfläche
  - 2.10.2. Analyse von Räumen mit ungleichmäßiger Absorptionsverteilung
  - 2.10.3. Analyse von unregelmäßig geformten Räumen

### Modul 3. Schalldämmung

- 3.1. Akustische Charakterisierung in Räumen
  - 3.1.1. Schallausbreitung im freien Raum
  - 3.1.2. Schallausbreitung in einem Raum. Reflektierter Schall
  - 3.1.3. Theorien der Raumakustik: Wellen-, statistische und geometrische Theorie
- 3.2. Analyse der Wellentheorie ( $f \leq f_s$ )
  - 3.2.1. Modale Probleme eines Raumes, abgeleitet von der akustischen Wellengleichung
  - 3.2.2. Axiale, tangentielle und schräge Modi
    - 3.2.2.1. Dreidimensionale Gleichung und modale Verstärkungseigenschaften der verschiedenen Arten von Moden
  - 3.2.3. Modale Dichte. Schroeder-Frequenz. Spektralkurve der Anwendung der Theorien
- 3.3. Kriterien der modalen Verteilung
  - 3.3.1. Goldener Mittelwert
    - 3.3.1.1. Andere posteriore Maße (Bolt, Septmeyer, Louden, Boner, Sabine)
  - 3.3.2. Walker und Bonello Kriterium
  - 3.3.3. Bolt-Diagramm
- 3.4. Analyse der statistischen Theorie ( $f_s \leq f \leq 4f_s$ )
  - 3.4.1. Homogenes Diffusionskriterium. Zeitliche Energiebilanz des Schalls
  - 3.4.2. Direktes und schallharmonisches Feld. Kritischer Abstand und Raumkonstante
  - 3.4.3. Nachhallzeit. Sabine-Berechnung. Energieabfallkurve (ETC-Kurve)
  - 3.4.4. Optimale Nachhallzeit. Beranek-Tabellen
- 3.5. Geometrische Theorie-Analyse ( $f \geq 4f_s$ )
  - 3.5.1. Spiegelnde und nicht spiegelnde Reflexion. Anwendung des Snellschen Gesetzes für  $f \geq 4f_s$
  - 3.5.2. Reflektionen erster Ordnung. Echogramm
  - 3.5.3. Schwebendes Echo
- 3.6. Akustische Konditionierungsmaterialien. Absorption
  - 3.6.1. Absorption von Membranen und Fasern. Poröse Materialien
  - 3.6.2. Akustischer Reduktionskoeffizient NRC
  - 3.6.3. Variation der Absorption in Abhängigkeit von den Materialeigenschaften (Dicke, Porosität, Dichte, etc.)

- 3.7. Parameter für die Bewertung der akustischen Qualität in Gehäusen
  - 3.7.1. Energieparameter (G, C50, C80, ITDG)
  - 3.7.2. Nachhallparameter (TR, EDT, BR, Br)
  - 3.7.3. Räumlichkeitsparameter (IACCE, IACCL, LG, LFE, LFCE)
- 3.8. Raumakustische Designüberlegungen und Verfahren
  - 3.8.1. Verringerung der direkten Schalldämpfung durch die Raumform
  - 3.8.2. Analyse der Raumform in Bezug auf Reflektionen
  - 3.8.3. Vorhersage des Geräuschpegels in einem Raum
- 3.9. Akustische Diffusoren
  - 3.9.1. Polyzyklrische Diffusoren
  - 3.9.2. Schroeder-Diffusoren mit maximaler Sequenzlänge (MLS)
  - 3.9.3. Quadratische Residual-Schroeder-Diffusoren (QRD)
    - 3.9.3.1. Eindimensionale QRD-Diffusoren
    - 3.9.3.2. Zweidimensionale QRD-Diffusoren
    - 3.9.3.3. Primitive Root-Schroeder-Diffusoren (PRD)
- 3.10. Variable Akustik in multifunktionalen Räumen. Gestaltungselemente
  - 3.10.1. Gestaltung von variablen akustischen Räumen aus variablen physikalischen Elementen
  - 3.10.2. Gestaltung variabler akustischer Räume durch elektronische Systeme
  - 3.10.3. Vergleichende Analyse der Verwendung von physischen Elementen gegenüber elektronischen Systemen





“

*Bringen Sie Ihre Karriere als Experte im Bereich Architektonische Ingenieurakustik dank TECH, der größten digitalen Universität der Welt, voran"*

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 Architektonische Ingenieurakustik 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 Architektonische Ingenieurakustik** 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 Architektonische Ingenieurakustik**

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 innovationen  
wissen gegenwart qualität  
online-Ausbildung  
entwicklung institutionen  
virtuelles Klassenzimmer

**tech** technologische  
universität

**Universitätsexperte**

Architektonische Ingenieurakustik

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

Universitätsexperte

Architektonische Ingenieurakustik