

# 校级硕士 声学工程



**tech** 科学技术大学

## 校级硕士 声学工程

- » 模式:在线
- » 时长: 12个月
- » 学位: TECH 科技大学
- » 课程表:自由安排时间
- » 考试模式:在线

网页链接: [www.techtitute.com/cn/engineering/professional-master-degree/master-acoustic-engineering](http://www.techtitute.com/cn/engineering/professional-master-degree/master-acoustic-engineering)

# 目录

01

介绍

---

4

02

目标

---

8

03

能力

---

14

04

课程管理

---

18

05

结构和内容

---

26

06

方法

---

36

07

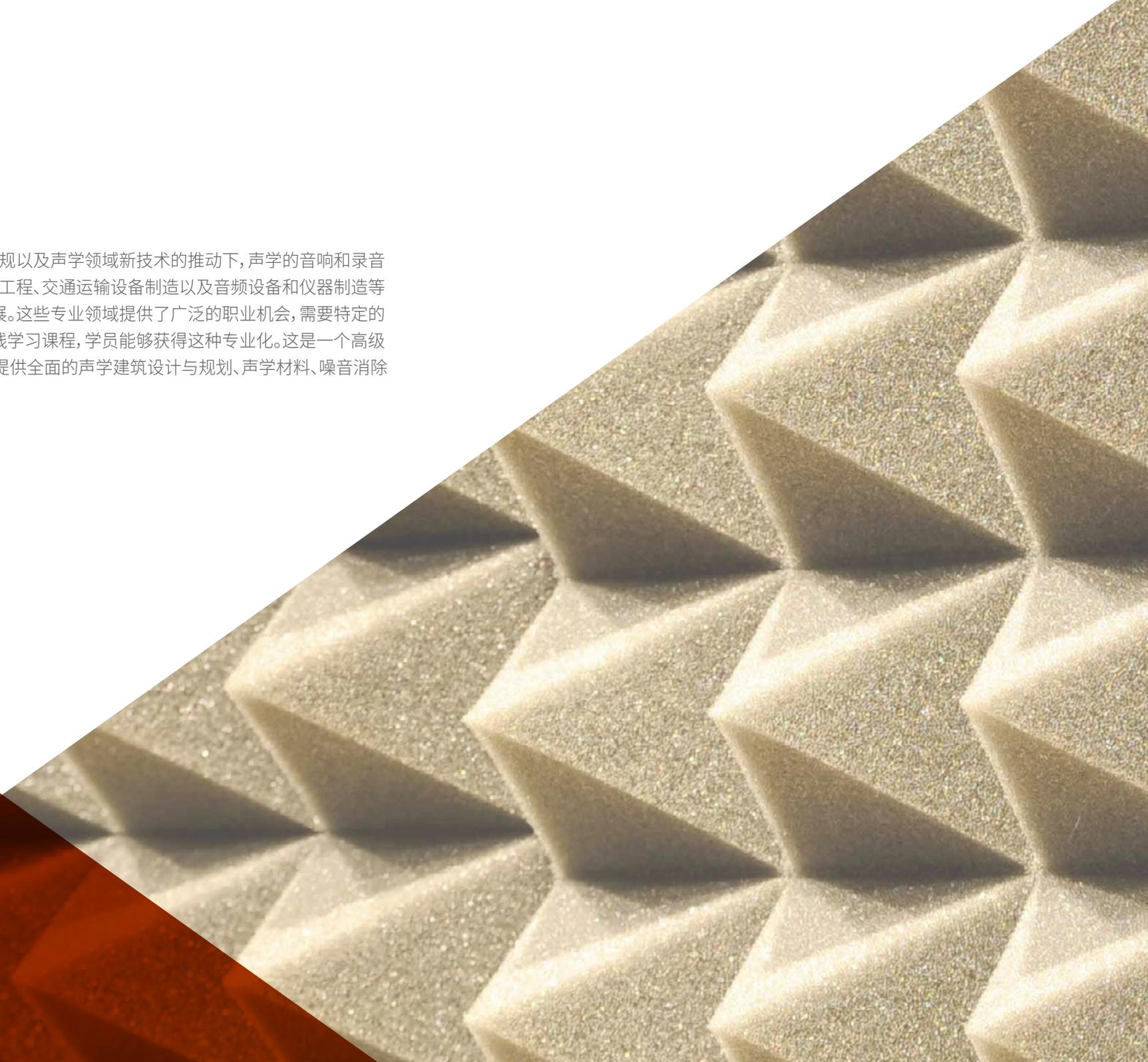
学位

---

44

# 01 介绍

在环境评估技术的完善、现有政策法规以及声学领域新技术的推动下，声学的音响和录音技术不断进步。在这方面，建筑、工业工程、交通运输设备制造以及音频设备和仪器制造等多个行业都在这一方向上取得了进展。这些专业领域提供了广泛的职业机会，需要特定的专业知识，而通过TECH提供的全在线学习课程，学员能够获得这种专业化。这是一个高级课程，包括1500小时的教学，为学生提供全面的声学建筑设计与规划、声学材料、噪音消除和音响技术的教育。





通过攻读这个 100% 在线校级硕士  
提升你在声学工程领域的专业潜力"

声学领域的研究和创新始终如一。从这个意义上说, 隔音技术在剧院、大厅、建筑等空间的隔音方面, 或在不同环境中隔离噪音的能力方面, 发挥了超越性的作用。所有这一切都得益于技术进步和有利于尊重环境的监管变革。在这种情况下, 决定在这一领域发展其职业生涯的工程师必须具备深厚的理论知识, 并将其应用于建筑、汽车、航空等不同领域, 或用于研究加固材料的效果或改进。这个声学工程校级硕士课程就是针对这一现实而设立的, 它是由在该领域拥有丰富经验的工程专业人士共同开发的。

学术建议将引导学生深入研究声学物理学、心理声学、高级声学仪器、深入研究声学仪器、系统和信号处理或录音系统和录音室录音技术的进展。此外, 教学资源 (如视频摘要、高质量多媒体药片、专业读物和案例研究) 还能以动态的方式完成所有这些工作。

此外, 感谢Relearning系统在整个教学大纲中重申关键概念的基础上, 毕业生将能够大大减少漫长的学习时间, 实现更简单、更有效的学习过程。

毫无疑问, 学生们面临的是一个一流的学术选择, 其特点还在于 100%灵活的教学方法。你只需要一个能连接互联网的电子设备, 就可以随时查看虚拟平台上的内容。只有 TECH 这所全球最大的数字大学才能为您提供的独特机会。

这个**声学工程校级硕士**包含市场上最完整和最新的课程。主要特点是:

- ◆ 由声学工程专家介绍案例研究的发展情况
- ◆ 这个书的内容图文并茂、示意性强、实用性强, 为那些专业实践中必不可少的学科提供技术和实用信息
- ◆ 可以进行自我评估过程的实践, 以推进学习
- ◆ 其特别强调创新方法
- ◆ 理论课、向专家提问、关于有争议问题的讨论区和这个反思性论文
- ◆ 可从任何连接互联网的固定或便携设备上访问内容



由谷歌首席合作伙伴机构  
TECH 开发的一流学术提案"

“

解决音频录制中的主要问题  
确保质量。所有这一切,你都  
可以在舒适的家中获得知识”

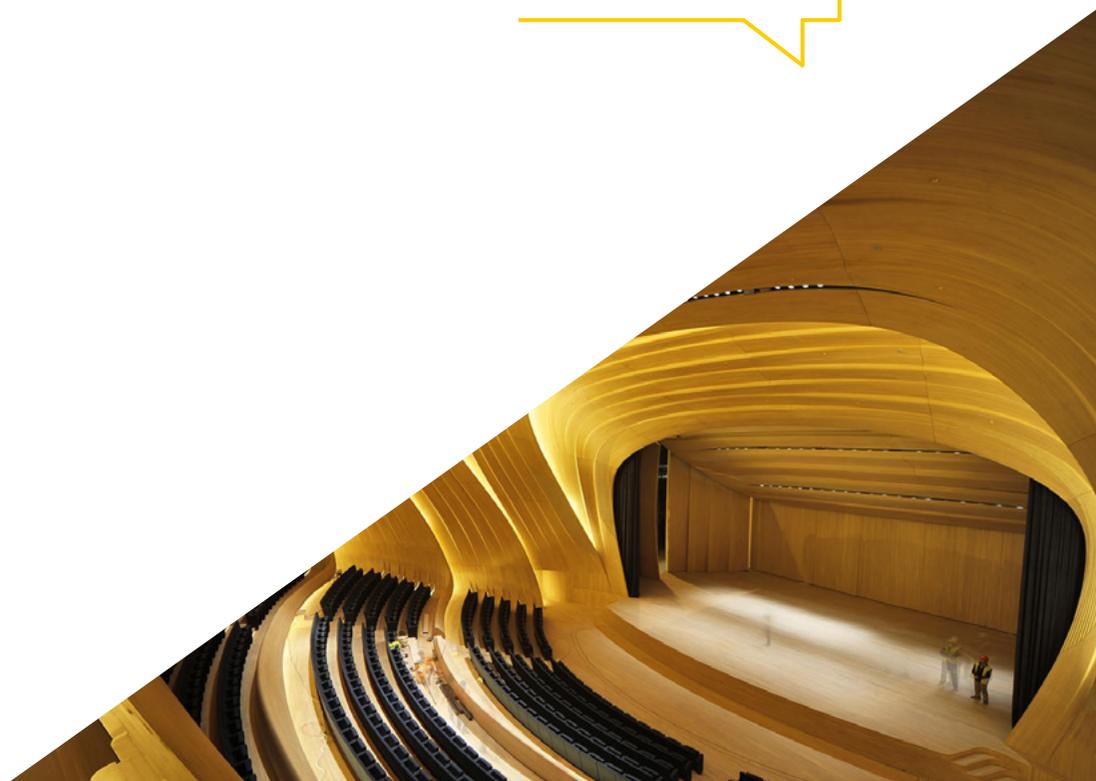
你拥有一个每周 7 天、每天 24 小时都  
可访问的多媒体资源库。

有效学习建筑声学专业,让你的隔音  
项目更上一层楼。现在报名吧。

这个课程的教学人员包括来自这个行业的专业人士,他们将自己的工作经验融入到培训中,还有来自知名企业和著名大学的公认专家。

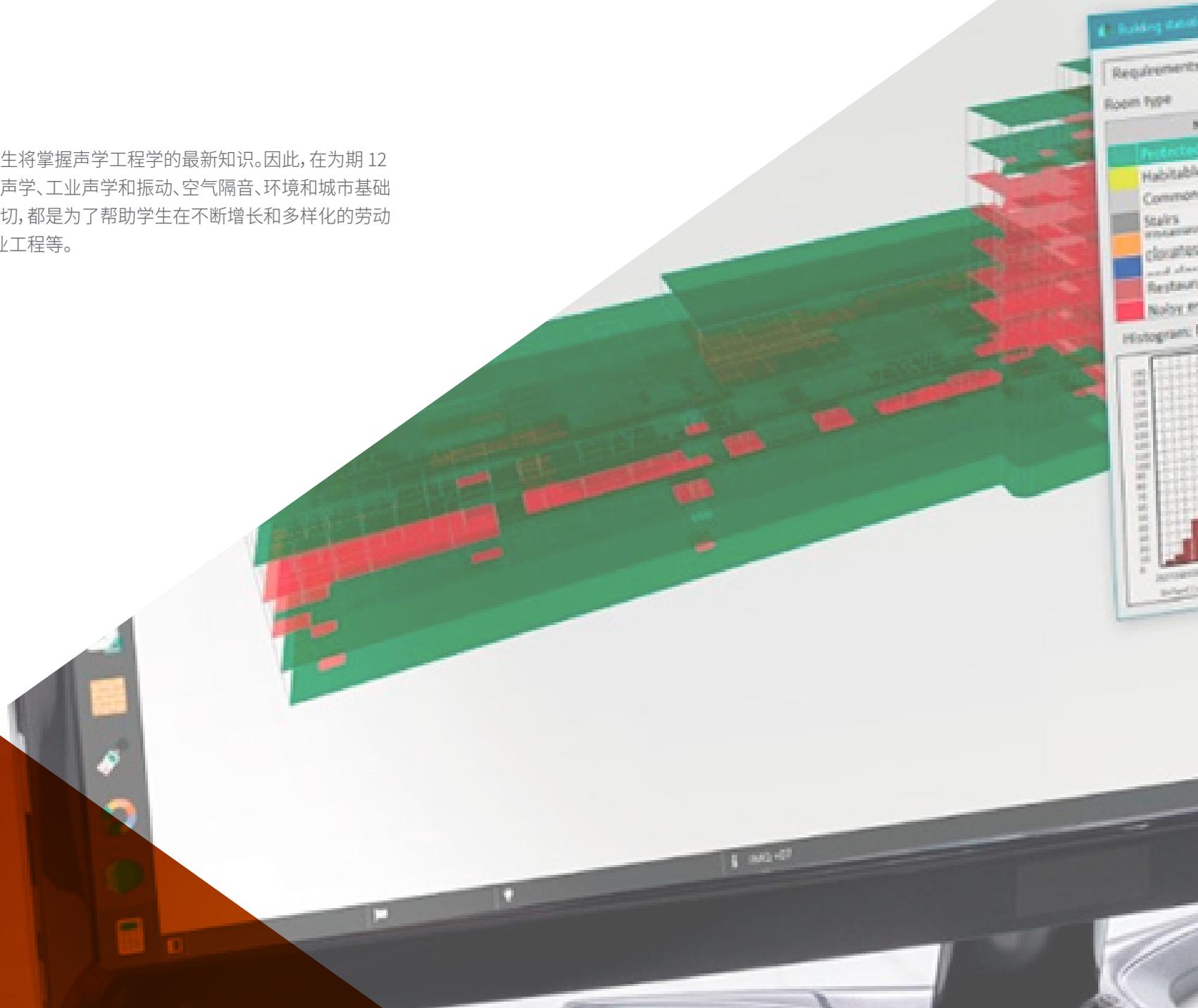
其多媒体内容采用最新教育科技开发,将使专业人员在情景式学习环境中学习,即模拟环境,提供身临其境的培训程序,在真实情况下进行培训。

这个课程的设计重点是基于问题的学习,藉由这种学习,专业人员必须努力解决整个学年出现的不同的专业实践情况。为此,你将获得由知名专家制作的新型交互式视频系统的帮助。



# 02 目标

通过理论与实践相结合的教学方法，学生将掌握声学工程学的最新知识。因此，在为期 12 个月的课程结束时，毕业生将熟悉建筑声学、工业声学和振动、空气隔音、环境和城市基础设施方面的技术和基础知识。所有这一切，都是为了帮助学生在不断增长和多样化的劳动力市场中成长，如建筑、运输制造和工业工程等。





“

你可以通过案例研究,以理论和实践相结合的方式,将最有效的扩声技术融入到你的声学项目中”



## 总体目标

---

- ◆ 发展解释声波行为的物理声学定律, 如声波方程
- ◆ 提供关于声音在流体介质中产生和传播的基本概念的必要知识, 以及从形式和数学角度描述声波在这些介质中自由传播及其与物质相互作用的行为的模型
- ◆ 确定系统声学元件的性质和特殊性
- ◆ 让学生熟悉解决声学问题的术语和分析方法
- ◆ 分析声源和人类感知的性质
- ◆ 声音接收中的噪音和声音概念化
- ◆ 区分影响声音心理声学感知的特殊性
- ◆ 确定并说明量化声音及其对声音传播影响所需的指数和测量单位
- ◆ 汇编不同的声学测量系统及其性能特点
- ◆ 证明正确使用适当仪器进行特定测量的合理性
- ◆ 深化数字处理方法和工具, 以获取声学参数
- ◆ 利用数字信号处理系统评估不同的声学参数
- ◆ 通过量化和取样, 建立正确的声学数据采集标准
- ◆ 扎实了解与录音有关的基础知识和关键概念, 以及录音室中使用的仪器
- ◆ 推广录音和相关仪器领域不断发展的最新技术知识
- ◆ 确定处理高级录音设备的规程及其在实际声学工程中的应用
- ◆ 对环境噪声的主要来源及其后果进行分析和分类
- ◆ 使用适当的声学指标测量环境噪声



成为声学箱体以及直接和间接  
辐射换能器制造方面的专家"



## 具体目标

### 模块 1. 声学物理工程

- ◆ 明确与声波传播有关的概念, 如共振或流体中的声速
- ◆ 应用噪音在室外和建筑构件 (如板材、薄膜、管道和空腔等) 中传播的原理
- ◆ 确定建筑物和环境中常见的噪声源产生噪声以及声波和振动传播的原理
- ◆ 分析声音的反射、折射、吸收、透射、辐射和衍射等行为

### 模块 2. 心理声学 and 声信号检测

- ◆ 发展噪声的概念和声音传播的特点
- ◆ 明确如何加减复杂声音以及如何评估背景噪音
- ◆ 用适当的单位测量客观和主观声音, 并利用等音曲线将它们相互关联起来
- ◆ 评估频率和时间掩蔽的效果及其对感知的影响

### 模块 3. 高级声学仪器

- ◆ 分析噪音的不同描述和测量方法
- ◆ 评估时间和频率权重在测量中的表现
- ◆ 熟练应用仪器及其测量的一般规定
- ◆ 建立正确使用频谱分析仪的方法, 以确定噪声源、通过结构的传播程度或评估声学处理方法

### 模块 4. 音频信号处理与系统

- ◆ 开发离散数据采集和采集误差 (如抖动、混叠或量化误差) 所需的量化和采样过程
- ◆ 综合模拟数字转换和与信号离散化相关的各种问题, 以及复数域中周期函数的分析
- ◆ 解释滤波行为和测量中获得的响应类型 使用数字信号生成器进行声学激励
- ◆ 评估拉普拉斯变换和其他数学分析工具的使用情况, 以获得复频和相位平面的响应曲线, 以及各种声学参数的其他统计结果

### 模块 5. 电声和音频设备

- ◆ 进一步研究功率对功率级别和声强的影响
- ◆ 分析隔音罩以及直接和间接辐射换能器的构造
- ◆ 为电声换能器系统设计特定的分频滤波器, 或计算放大器系统的 dB 增益
- ◆ 定义扩音类型, 设计声学监听器, 掌握在专业录音室环境中录音、重现和处理音频的不同设备, 能够评估失真或压力水平等参数

### 模块 6. 室内声学

- ◆ 深化噪声类型学及其不同处理方法
- ◆ 分析和评估机械和工厂设备产生的传播噪音
- ◆ 根据不同类型的噪音调整隔音计算模型
- ◆ 计算墙体或建筑构件的声学降低指数

### 模块 7. 隔音材料

- ◆ 计算矩形房间的轴向、切向和斜向模式及其对 Schroeder 频率的影响
- ◆ 根据不同的模态分割标准选择房间尺寸, 并计算出最佳尺寸
- ◆ 能够计算房间的吸音率、TR 或临界距离
- ◆ 计算 QRD 或 PRD 扩散器等

### 模块 8.声学安装和测试

- ◆ 评估声学报告和测试中的频谱匹配项 C 和 Ctr
- ◆ 根据各种建筑构件或环境(外墙、撞击等)的空气传播或结构传播测试,区分各种噪声测试的规划,以选择测量设备和测试装置
- ◆ 为各种环境中的 TR 制定测量程序
- ◆ 分析各种噪声限制设备及其应用和外围设备
- ◆ 确定声学研究和报告的内容和最低要求,并评估测试结果

### 模块 9.录音系统和录音室录音技术

- ◆ 识别并有效使用录音室使用的录音设备、电缆、连接器和其他重要装置
- ◆ 开发特定的麦克风技术和麦克风定位,以便在声乐、器乐和集体录音等各种情况下捕捉高质量音频
- ◆ 管理从输入信号到录音和监听的音频链,确保高效、高质量的工作流程
- ◆ 为特定项目评估不同的音频接口
- ◆ 解决常见的录音问题,如不必要的噪音、相位问题和噪音消除,确保录音质量

### 模块 10.环境声学和行动计划

- ◆ 分析环境噪声指标 Lden 和 Ldn,确定环境噪声测量标准、协议和程序
- ◆ 制定其他指标,如 TNI 交通噪音或 SEL 噪音暴露
- ◆ 确定交通、铁路、飞机或活动噪声的衡量标准
- ◆ 设计噪音屏障、噪音绘图或人体噪音暴露限制技术





“

一次全面的培训, 将带领你掌握与顶尖竞争所需的知识”

# 03 能力

这个学术提案旨在提高学生在声学工程领域的技术技能和能力。通过这种方式,你将能够将理论概念付诸专业实践,并在声音设计和录音、环境噪声控制和空间声学设计方面获得工作保障。这个专业还将让你了解声学领域的最新技术趋势,这对这一不断发展的领域至关重要。





“

通过 TECH, 你将了解到录音领域的最新技术进展”



## 总体能力

- 在给定的声学测量中建立各种标准或适当的权重
- 为测量获得的声学数据开发适当的过滤技术,并操作软件信号处理系统
- 应用噪音质量和数量可接受性标准
- 合作设计各种声学环境和民用基础设施(如购物中心、体育馆、剧院等)的扩声效果
- 评估不同声学换能器或音频系统对复杂电声系统的影响
- 通过控制传播特性和效率规则,使公共广播系统的设计适应室外或室内环境的特殊条件
- 在各种声学工程和音频制作环境中有效应用录音技术和使用录音系统
- 根据噪声源的性质和程度,评估接触噪声和振动可能对健康造成的影响
- 根据噪声类型分析制定噪声行动和控制计划



这个课程将为你提供必要的技能,使你能够按照国际标准有效地进行声学测量"





## 具体能力

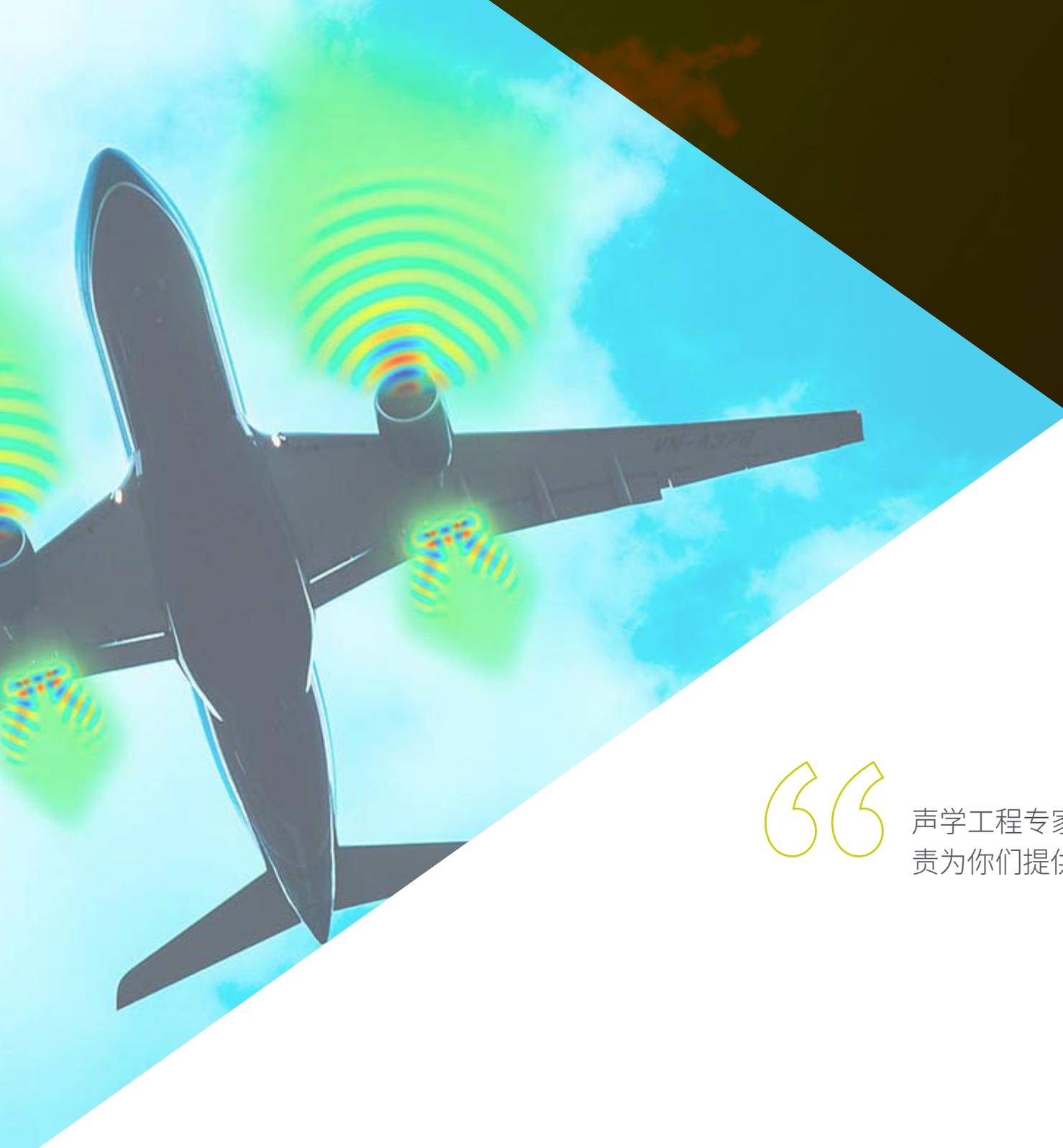
- ◆ 开发新型音频换能器和电子设备的研究技能
- ◆ 为建筑和土木工程领域设计隔音材料
- ◆ 解决因缺乏隔音材料而产生的声学问题
- ◆ 分析隔音解决方案的主要建设性方案
- ◆ 根据建筑和工业中使用的隔音参数, 评估隔音解决方案的影响
- ◆ 根据声学现象规划和开发声学测试
- ◆ 发展噪声控制、限制和测量
- ◆ 通过测试分析不同的声学测量量, 并根据需要评估的声学测量量确定测试类型
- ◆ 根据国际标准规划和开发不同类型的测试
- ◆ 评估测量结果, 以编写声学报告

# 04

## 课程管理

这个学术机构对教授该学位的每一位教师都进行了严格的筛选。这样，学生就能保证获得由该领域的土木工程专家规划和编制的教学大纲，这些专家具有丰富的专业、教学和研究经验。同样，由于距离较近，毕业生也可以澄清他们对本校级硕士一级课程内容的任何疑问。





“

声学工程专家和该领域的研究人员负责为你们提供最先进、最新的教学大纲”

## 国际客座董事

因其在音频信号处理领域的贡献而受到认可, Shailesh Sakri 是一位享有盛誉的工程师, 专注于信息技术和产品管理。他在技术行业拥有超过20年的经验, 致力于在全球机构(如 Harman International)中实施创新解决方案和优化流程。

在他的主要成就中, 值得一提的是他在方向性音频捕获和全向麦克风的定向抑制等领域注册了多项专利。例如, 他开发了多种方法来提高音频捕获性能和球形麦克风的立体声分离。这使他为电子设备(如智能手机)的音频质量优化做出了贡献, 从而提升了最终用户的满意度。此外, 他还领导了在音频系统中集成硬件和软件的项目, 使消费者能够享受更具沉浸感的声音体验。

另一方面, 他也兼顾了自己的研究员身份。在这方面, 他在专业期刊上发表了多篇关于语音信号管理, 快速傅里叶变换算法和自适应滤波器的文章。通过实施人工智能, 他的工作促进了创新产品的设计。他使用这一新兴工具来提高车辆安全性, 监测驾驶员的注意力分散, 帮助减少交通事故并提升道路安全标准。

此外, 他还积极参与全球各类会议, 分享在工程和技术领域的最新进展。



## Sakri, Shailesh 先生

---

- 在印度卡纳塔克州Harman International担任汽车音频软件总监
- 在加利福尼亚的Knowles Intelligent Audio担任音频算法总监
- 在加利福尼亚的Amazon Lab126担任音频经理
- 在美国德克萨斯州的Infosys Technologies Ltd担任技术架构师
- 在印度卡纳塔克州的Aureole Technologies担任数字信号处理工程师
- 在印度卡纳塔克州的Sasken Technologies Limited担任技术负责人
- 从比尔拉科技与科学学院获得人工智能技术硕士学位
- 从古尔巴尔大学获得电子与通信学位
- 印度信号处理协会会员

“

感谢 TECH, 您将能够与世界上最优秀的专业人士一起学习”

## 管理人员



### Espinosa Corbellini, Daniel 先生

- 音频设备和室内声学方面的专家顾问
- 加的斯大学雷阿尔港工程学院教授
- 电气安装公司 Coelan 的设计工程师
- Daniel Sonido 销售和安装音频技术员
- 加的斯大学工业电子技术工程师
- 加的斯大学工业组织专业工业工程师
- 加的斯大学噪音污染评估与管理正式硕士学位
- 加的斯大学和格拉纳达大学声学工程正式硕士学位
- 加的斯大学高级研究文凭

## 教师

### De La Hoz Torres, María Luisa 博士

- ◆ 波尔库纳市议会工程和城市规划部技术建筑师
- ◆ 格拉纳达大学研究教学人员
- ◆ 格拉纳达大学高等建筑工程技术学院建筑工程专业讲师
- ◆ 格拉纳达大学建筑学院建筑研究学位讲师
- ◆ 格拉纳达大学物理讲师
- ◆ 格拉纳达大学土木工程学院化学工程学位讲师
- ◆ 格拉纳达大学土木工程学院电信技术工程学位讲师
- ◆ 2019 年安德烈斯-拉拉奖 (Andrés Lara Prize) 由西班牙声学学会颁发给青年声学研究人员
- ◆ 格拉纳达大学土木工程专业博士
- ◆ 格拉纳达大学技术建筑学位
- ◆ 格拉纳达大学建筑学位
- ◆ 格拉纳达大学建筑施工综合管理与安全硕士学位
- ◆ 格拉纳达大学声学工程校级硕士
- ◆ 中等义务教育和学士学位、职业培训和语言教学硕士学位技术、计算机科学和工业流程专业

### Muñoz Montoro, Antonio Jesús 博士

- ◆ 音乐和生物医学信号及其应用研究员
- ◆ 奥维耶多大学博士助教
- ◆ 马德里远程大学教研人员
- ◆ 奥维耶多大学临时代课讲师
- ◆ 哈恩 UNED 相关中心讲师兼导师
- ◆ 哈恩大学“信号处理与电信系统”研究小组 (TIC188)
- ◆ 奥维耶多大学“量子和高性能计算”研究小组
- ◆ 哈恩大学电信工程学博士
- ◆ 马拉加大学电信工程师

### Aguilar Aguilera, Antonio 博士

- ◆ 技术架构师Villanueva del Trabuco 镇委员会工程与城市规划部
- ◆ 格拉纳达大学教研人员
- ◆ TEP-968 循环经济技术 (TEC) 小组研究员
- ◆ 格拉纳达大学建筑工程系建筑工程学位讲师, 主讲以下科目
- ◆ 建筑、预防和安全方面的组织和计划编制
- ◆ 格拉纳达大学应用物理系环境物理学讲师
- ◆ 安德烈斯-拉拉奖 (Andrés Lara Prize), 由西班牙声学学会 (SEA) 颁发, 表彰声学工程领域年轻研究人员的最佳成果
- ◆ 他拥有格拉纳达大学土木工程博士学位
- ◆ 格拉纳达大学技术建筑学位
- ◆ 格拉纳达大学建筑施工综合管理与安全硕士学位
- ◆ 格拉纳达大学声学工程硕士 格拉纳达大学应用物理系电信技术工程学位讲师, 主讲电信应用物理

### Balagué García, María 女士

- ◆ 在Audiotec担任声学实验室技术员
- ◆ 在巴伦西亚理工大学应用物理学系担任研究员
- ◆ 在巴伦西亚理工大学担任音频技术员
- ◆ 由巴伦西亚理工大学颁发的声学工程硕士学位
- ◆ 由巴伦西亚理工大学颁发的系统电信工程、声音和图像工程学士学位



### Velasco, Jesús 博士

- 工程声学 and 音频总监, iA2
- 工程师和技术顾问, Dubbing Brothers Spain
- 马德里欧洲大学教师培训硕士
- 拉蒙·卢利大学建筑声学和声学环境声学硕士
- 马德里理工大学电信、音频和影像工程技术学士

### Arroyo Chuquin, Jorge Santiago 先生

- 在AKUO声学工程公司担任声学顾问和设计师
- 在高级声音与声学技术课程中担任课程协调员
- 拥有技术创新与教育硕士学位, 毕业于北方技术大学
- 拥有声音与声学工程学位, 毕业于美洲大学

### Leiva Minango, Danny Vladimir 先生

- 在基多的El Jabalí工作室担任声学及声音工程师
- 在视觉艺术高等技术学院担任研究与项目主任
- 在ProAcustica担任声学及建筑项目技术员
- 在塞萨尔·巴列霍大学获得大学教学硕士学位
- 在安第斯·西蒙·玻利瓦尔大学获得企业管理硕士学位
- 在美洲大学获得声学及声音工程学位



一次全面的培训, 将带领你掌握与顶尖竞争所需的知识”

# 05

## 结构和内容

这一学术路径将引导学生在声学工程领域实现全面的学习过程。扎实的知识使毕业生能够将声学物理学、心理声学 and 电声学的概念应用于房间、建筑或任何其他环境的隔热项目中。此外，由于 TECH 在大学教学中采用了最新技术，因此教学资源丰富，充满活力。



“

有了 Relearning 方法,你无需花费大量时间学习和记忆,就能获得高级学习效果”

## 模块 1. 声学物理工程

- 1.1. 机械振动
  - 1.1.1. 单振荡器
  - 1.1.2. 阻尼振荡和强迫振荡
  - 1.1.3. 机械共振
- 1.2. 绳索和杆的振动
  - 1.2.1. 振动绳横波
  - 1.2.2. 棒材中的纵波和横波方程
  - 1.2.3. 棒材的横向振动具体案例
- 1.3. 膜和板的振动
  - 1.3.1. 平面的振动
  - 1.3.2. 拉伸膜的二维波方程
  - 1.3.3. 固定膜的自由振动
  - 1.3.4. 膜的强制振动
- 1.4. 声波方程简单的解决方案
  - 1.4.1. 线性化波方程
  - 1.4.2. 流体中的声速
  - 1.4.3. 平面波和球面波点源
- 1.5. 透射和反射现象
  - 1.5.1. 介质的变化
  - 1.5.2. 正常入射和斜入射时的透射率
  - 1.5.3. 镜面反射斯涅尔定律
- 1.6. 声波在液体中的吸收和衰减
  - 1.6.1. 吸收现象
  - 1.6.2. 经典吸收系数
  - 1.6.3. 液体中的吸收现象
- 1.7. 声波的辐射和接收
  - 1.7.1. 脉冲球辐射简单的字体强度
  - 1.7.2. 偶极辐射指向性
  - 1.7.3. 近场和远场行为

- 1.8. 声波的扩散、折射和衍射
  - 1.8.1. 反思而非猜测传播
  - 1.8.2. 折射温度的影响
  - 1.8.3. 衍射边框或网格效果
- 1.9. 驻波管、腔、波导
  - 1.9.1. 开放式和封闭式管道中的共振
  - 1.9.2. 管道吸音昆特管
  - 1.9.3. 矩形、圆柱形和球形空腔
- 1.10. 谐振器、管道和过滤器
  - 1.10.1. 长波长限制
  - 1.10.2. 亥姆霍兹谐振器
  - 1.10.3. 声阻抗
  - 1.10.4. 管道式声学滤波器

## 模块 2. 心理声学 and 声信号检测

- 2.1. 噪音资料来源
  - 2.1.1. 声音波特率、压力和波长
  - 2.1.2. 噪音背景噪音
  - 2.1.3. 全向噪声源功率和响度
  - 2.1.4. 平面波的声阻抗
- 2.2. 声音测量水平
  - 2.2.1. Weber-Fechner定律分贝
  - 2.2.2. 声压级
  - 2.2.3. 声强级别
  - 2.2.4. 声功率级
- 2.3. 声场测量值, 单位为分贝 (Db)
  - 2.3.1. 不同等级的总和
  - 2.3.2. 相等水平的总和
  - 2.3.3. 等级减法。背景噪声校正
- 2.4. 双耳声学
  - 2.4.1. 听觉模型的结构
  - 2.4.2. 声压和频率范围及关系
  - 2.4.3. 检测阈值和接触限值
  - 2.4.4. 物理模型

- 2.5. 心理声学 and 物理测量
  - 2.5.1. 响度和响度级别 Fones
  - 2.5.2. 高度和频率。铃声光谱范围
  - 2.5.3. 等响度曲线 (等音)。Fletcher 和 Munson 别的
- 2.6. 声学感知特性
  - 2.6.1. 声音屏蔽音调和噪音带
  - 2.6.2. 临时遮蔽。遮蔽前和遮蔽后
  - 2.6.3. 耳朵的频率选择性关键带
  - 2.6.4. 非线性感知和其他效应。哈斯效应和多普勒效应
- 2.7. 语音系统
  - 2.7.1. 声道数学模型
  - 2.7.2. 发射时间、主要光谱含量和发射水平
  - 2.7.3. 发声的方向性极性曲线
- 2.8. 频谱分析和频段
  - 2.8.1. 频率加权曲线 A (分贝)。其他光谱权重
  - 2.8.2. 按八度和三度八度进行频谱分析八度概念
  - 2.8.3. 粉红噪声和白噪声
  - 2.8.4. 用于信号检测和分析的其他噪声波段
- 2.9. 声音在自由场中的大气衰减
  - 2.9.1. 声速因温度和大气压力变化而衰减
  - 2.9.2. 空气吸收效果
  - 2.9.3. 由于离地间隙和风速造成的衰减
  - 2.9.4. 湍流、雨雪或植被造成的衰减
  - 2.9.5. 噪声屏障或地形变化造成的衰减干扰
- 2.10. 时态分析和感知声音清晰度指数
  - 2.10.1. 对第一次声波反射的主观感受。回声区
  - 2.10.2. 漂浮的回声
  - 2.10.3. 词语可理解性计算工资、薪金和津贴的百分比和 STI/RASTI

## 模块 3. 抽水站

- 3.1. 噪音
  - 3.1.1. 通过能量含量评估进行噪音描述: LAeq, SEL
  - 3.1.2. 通过时间变化评估噪声描述符: LAnT
  - 3.1.3. 噪音分类曲线 NC、PNC、RC 和 NR
- 3.2. 压力测量
  - 3.2.1. 声级计各区块的总体说明、结构和功能
  - 3.2.2. 频率加权分析。网络 A、C、Z
  - 3.2.3. 时间加权分析。慢速、快速、脉冲网络
  - 3.2.4. 集成声级计和剂量计 (Laeq 和 SEL)。类别和类型。条例
  - 3.2.5. 计量控制阶段。条例
  - 3.2.6. 卡尺和活塞发声器
- 3.3. 强度测量
  - 3.3.1. 强度测量特性与应用
  - 3.3.2. 高强度探头
    - 3.3.2.1. 压力/压力和压力/速度类型
  - 3.3.3. 校准方法。不确定性
- 3.4. 声激励源
  - 3.4.1. 十二面体全向性信号源。国际规定
  - 3.4.2. 空中脉冲源。喷枪和声波气球
  - 3.4.3. 结构脉冲源。冲击机
- 3.5. 振动测量
  - 3.5.1. 压电加速度计
  - 3.5.2. 位移、速度和加速度曲线
  - 3.5.3. 振动分析仪。频率权重
  - 3.5.4. 参数和校准

- 3.6. 测量传声器
  - 3.6.1. 测量传声器的类型
    - 3.6.1.1. 电容式麦克风和预极化麦克风。运作基础
  - 3.6.2. 麦克风的设计和构造
    - 3.6.2.1. 模糊场、随机场和压力场
  - 3.6.3. 灵敏度、响应、指向性、范围和稳定性
  - 3.6.4. 环境和操作员的影响。使用麦克风进行测量
- 3.7. 声阻抗测量
  - 3.7.1. 阻抗管法(孔德):驻波范围法
  - 3.7.2. 确定正常入射时的吸声系数。ISO 10534-2:2002 传递函数法 - 传递函数法
  - 3.7.3. 表面法:阻抗枪
- 3.8. 声学测量室
  - 3.8.1. 消声室设计和材料
  - 3.8.2. 半消声室设计和材料
  - 3.8.3. 混响室设计和材料
- 3.9. 其他测量系统
  - 3.9.1. 环境声学自动和自主测量系统
  - 3.9.2. 数据采集卡和软件测量系统
  - 3.9.3. 基于模拟软件的系统
- 3.10. 声学测量的不确定性
  - 3.10.1. 不确定因素的来源
  - 3.10.2. 可重复和不可重复测量
  - 3.10.3. 直接和间接措施

## 模块 4. 音频信号处理与系统

- 4.1. 信号
  - 4.1.1. 连续和离散信号
  - 4.1.2. 周期信号和复杂信号
  - 4.1.3. 随机信号
- 4.2. 系列和傅立叶变换
  - 4.2.1. 傅里叶级数和傅里叶变换。分析与综合
  - 4.2.2. 时域与频域
  - 4.2.3. 复变  $s$  和传递函数

- 4.3. 音频信号的采样和重建
  - 4.3.1. A/D 转换
    - 4.3.1.1. 样本量、编码和抽样频率
  - 4.3.2. 量化误差。抖动
  - 4.3.3. D/A 转换。奈奎斯特-香农定理
  - 4.3.4. 混叠效果(遮蔽)
- 4.4. 系统频率响应分析
  - 4.4.1. 离散傅立叶变换 DFT
  - 4.4.2. 快速傅立叶变换 FFT
  - 4.4.3. 博德图(幅度和相位)
- 4.5. 模拟 IIR 信号滤波器
  - 4.5.1. 过滤类型 HP、LP、PB
  - 4.5.2. 滤波器阶次和衰减
  - 4.5.3. Q 类 Butterworth, Bessel, Linkwitz-Riley, Chebyshev, 椭圆形
  - 4.5.4. 不同过滤方式的优缺点
- 4.6. 数字信号滤波器的分析与设计
  - 4.6.1. FIR(有限脉冲响应)
  - 4.6.2. IIR(无限脉冲响应)
  - 4.6.3. 使用 Matlab 等软件工具进行设计
- 4.7. 信号均衡
  - 4.7.1. EQ 类型。HP、LP、PB
  - 4.7.2. 均衡器斜率(衰减)
  - 4.7.3. EQ Q(质量系数)
  - 4.7.4. EQ 截止(截止频率)
  - 4.7.5. 均衡器 增强
- 4.8. 使用信号分析和处理软件计算声学参数
  - 4.8.1. 传递函数和信号卷积
  - 4.8.2. IR(脉冲响应)曲线
  - 4.8.3. RTA(实时分析仪)曲线
  - 4.8.4. 阶跃响应曲线
  - 4.8.5. 曲线 RT 60、T30、T20

- 4.9. 信号处理软件中的参数统计演示
  - 4.9.1. 信号平滑(平滑)
  - 4.9.2. 瀑布
  - 4.9.3. TR 衰减
  - 4.9.4. 频谱图
- 4.10. 音频信号生成
  - 4.10.1. 模拟信号发生器随机音调和噪音
  - 4.10.2. 粉红和白色数字噪音发生器
  - 4.10.3. 扫频或音调发生器

## 模块 5. 电声和 音频设备

- 5.1. 电声扩声和公共广播 (PA) 法则
  - 5.1.1. 声压级 (SPL) 随功率的增加而增加
  - 5.1.2. 随距离衰减的声压级 (SPL)
  - 5.1.3. 声强级 (NIS) 随距离和声源数量而变化
  - 5.1.4. 相干信号和非相干信号的相位之和。辐射和指向性
  - 5.1.5. 传播中的声音失真效应和应遵循的解决方案
- 5.2. 电声传导
  - 5.2.1. 电声类比
    - 5.2.1.1. 机电 (TEM) 和机械声学 (TMA) 车床
  - 5.2.2. 电声换能器。类型和特点
  - 5.2.3. 动圈换能器的电声模型。等效电路
- 5.3. 直辐射电动换能器
  - 5.3.1. 结构部件
  - 5.3.2. 特点
    - 5.3.2.1. 压力和相位响应、阻抗曲线、峰值和有效值功率、灵敏度和性能、指向性极性模式、极性、失真曲线
  - 5.3.3. Thiele-Small 参数和赖特参数
  - 5.3.4. 频率分类
    - 5.3.4.1. 散热器的类型。单极/偶极功能
  - 5.3.5. 替代型号: 同轴或椭圆形
- 5.4. 间接辐射传感器
  - 5.4.1. 扬声器、扩散器和声学透镜。结构和类型
  - 5.4.2. 指向性控制波导
  - 5.4.3. 压缩芯
- 5.5. 专业隔音罩
  - 5.5.1. 无限屏幕
  - 5.5.2. 声学悬浮装置。设计。模式问题
  - 5.5.3. 低频反射器 (Reflex)。设计功能
  - 5.5.4. 声音迷宫设计功能
  - 5.5.5. 输电线路。设计功能
- 5.6. 滤波器电路和分频器
  - 5.6.1. 无源分频滤波器秩序
    - 5.6.1.1. 一阶方程和求和
  - 5.6.2. 有源分频滤波器模拟和数字
  - 5.6.3. 交叉参数
    - 5.6.3.1. 轨道、穿越频率、顺序、坡度和质量因数
  - 5.6.4. 陷波滤波器以及 L-Pad 和 Zobel 网络
- 5.7. 音频阵列
  - 5.7.1. 单点源和双点源
  - 5.7.2. 覆盖范围恒定和比例指向性
  - 5.7.3. 声源分组耦合源
- 5.8. 扩音设备
  - 5.8.1. A、B、AB、C 和 D 类放大器。放大曲线
  - 5.8.2. 预放大和电压放大。高阻抗或线路放大器
  - 5.8.3. 放大器电压增益的测量和计算
- 5.9. 录音和音频制作工作室的其他音频设备
  - 5.9.1. ADC/DAC 转换器性能特点
  - 5.9.2. 扳平比分调整类型和参数
  - 5.9.3. 动态处理器。调整类型和参数
  - 5.9.4. 限幅器、噪声门、延时器和混响装置。调整参数
  - 5.9.5. 搅拌机模块的类型和功能。空间整合问题

- 5.10. 在录音室、广播电台和电视台进行监测
  - 5.10.1. 控制室的近场和远场监视器
  - 5.10.2. 嵌入式安装。声学效果梳状过滤器
  - 5.10.3. 时间校准和相位校正

## 模块 6. 室内声学

- 6.1. 建筑中隔音的区分
  - 6.1.1. 隔热和隔音处理之间的区别。改善声学舒适度
  - 6.1.2. 传输能量平衡。入射声功率、吸收声功率和传播声功率
  - 6.1.3. 机箱隔音声音传输速率
- 6.2. 传声
  - 6.2.1. 噪声传播类型 直接和侧向空气传播噪声和传播噪声
  - 6.2.2. 传播机制 反射、折射、吸收和衍射
  - 6.2.3. 声音反射率和吸收率
  - 6.2.4. 两个相邻机箱之间的声音传播路径
- 6.3. 建筑物隔音性能的性能指标
  - 6.3.1. 表观降噪指数,  $R'$
  - 6.3.2. 标准化水平差异,  $DnT$
  - 6.3.3. 归一化水平差异,  $Dn$
- 6.4. 描述构件隔音性能的参数
  - 6.4.1. 降噪指数,  $R$
  - 6.4.2. 降噪改进比,  $\Delta R$
  - 6.4.3. 元素等级的归一化差异,  $Dn,e$
- 6.5. 机柜之间的空气隔音
  - 6.5.1. 问题陈述
  - 6.5.2. 计算模型
  - 6.5.3. 测量指数
  - 6.5.4. 建筑技术解决方案
- 6.6. 外壳之间的冲击隔音
  - 6.6.1. 问题陈述
  - 6.6.2. 计算模型
  - 6.6.3. 测量指数
  - 6.6.4. 建筑技术解决方案

- 6.7. 空气隔音, 抵御室外噪声
  - 6.7.1. 问题陈述
  - 6.7.2. 计算模型
  - 6.7.3. 测量指数
  - 6.7.4. 建筑技术解决方案
- 6.8. 室内到室外噪声传播分析
  - 6.8.1. 问题陈述
  - 6.8.2. 计算模型
  - 6.8.3. 测量指数
  - 6.8.4. 建筑技术解决方案
- 6.9. 分析工厂和机械设备产生的噪音水平
  - 6.9.1. 问题陈述
  - 6.9.2. 声音通过装置传播的分析
  - 6.9.3. 测量指数
- 6.10. 封闭空间的吸音功能
  - 6.10.1. 等效吸收总面积
  - 6.10.2. 对不规则吸收分布空间的分析
  - 6.10.3. 不规则空间分析

## 模块 7. 隔音材料

- 7.1. 机箱内的声学特性
  - 7.1.1. 声音在自由空间中的传播
  - 7.1.2. 声音在外壳中的传播反射声
  - 7.1.3. 房间声学理论小波、统计和几何理论
- 7.2. 波浪理论分析 ( $f \leq f_s$ )
  - 7.2.1. 从声波方程推导出的房间模态问题
  - 7.2.2. 轴向、切向和斜向模式
    - 7.2.2.1. 不同类型模态的三维方程和模态加固特性
  - 7.2.3. 模态密度。施罗德频率。理论应用谱曲线

- 7.3. 模式划分标准
  - 7.3.1. 黄金测量
    - 7.3.1.1. 其他后续措施(博尔特、塞普迈耶、劳登、博纳、萨宾)
  - 7.3.2. 沃克和博内洛标准
  - 7.3.3. 螺栓图
- 7.4. 统计理论分析 ( $f_s \leq f \leq 4f_s$ )
  - 7.4.1. 同质传播标准。时间声能平衡
  - 7.4.2. 直接场和混响场临界和恒定房间距离
  - 7.4.3. TR.Sabine 计算。能量衰减曲线(ETC 曲线)
  - 7.4.4. 最佳混响时间Beranek 表
- 7.5. 几何理论分析 ( $f \geq 4f_s$ )
  - 7.5.1. 镜面反射和非镜面反射斯涅尔定律在  $f \geq 4f_s$  时的应用
  - 7.5.2. 一流的反思。回声图
  - 7.5.3. 漂浮的回声
- 7.6. 声学调节材料吸收
  - 7.6.1. 薄膜和纤维的吸收。多孔材料
  - 7.6.2. 降噪系数 NRC
  - 7.6.3. 吸收率随材料特性(厚度、孔隙率、密度等)而变化
- 7.7. 围墙声学质量评估参数
  - 7.7.1. 能量参数(G、C50、C80、ITDG)
  - 7.7.2. 混响参数(TR、EDT、BR、Br)
  - 7.7.3. 空间参数(IACCE、IACCL、LG、LFE、LFCE)
- 7.8. 室内声学设计程序和注意事项
  - 7.8.1. 减少房间形状造成的直接声音衰减
  - 7.8.2. 分析与反射有关的房间形状
  - 7.8.3. 预测室内噪音水平
- 7.9. 声扩散器
  - 7.9.1. 多圆柱形扩散器
  - 7.9.2. 最大序列长度(MLS) Schroeder 扩散器
  - 7.9.3. 二次残留施罗德扩散器(QRD)
    - 7.9.3.1. 一维 QRD 扩散器
    - 7.9.3.2. 二维 QRD 扩散器
    - 7.9.3.3. 直根施罗德扩散器(PRD)

- 7.10. 多功能空间的可变音响效果 设计要点
  - 7.10.1. 利用可变物理元素设计可变声学空间
  - 7.10.2. 基于电子系统的可变声学空间设计
  - 7.10.3. 物理系统与电子系统使用情况的比较分析

## 模块 8. 声学安装和测试

- 8.1. 声学研究和报告
  - 8.1.1. 声学技术报告的类型
  - 8.1.2. 研究和报告的内容
  - 8.1.3. 声学测试类型
- 8.2. 规划和开发空气隔音测试
  - 8.2.1. 测量要求
  - 8.2.2. 记录结果
  - 8.2.3. 测试报告
- 8.3. 评估建筑物和建筑构件空气隔音的全球数量
  - 8.3.1. 总量评估程序
  - 8.3.2. 比较方法
  - 8.3.3. 光谱拟合项(C 或 Ctr)
  - 8.3.4. 评估结果
- 8.4. 规划和开发冲击隔音测试
  - 8.4.1. 测量要求
  - 8.4.2. 记录结果
  - 8.4.3. 测试报告
- 8.5. 建筑物和建筑构件撞击声隔声量全球评估
  - 8.5.1. 总量评估程序
  - 8.5.2. 比较方法
  - 8.5.3. 评估结果
- 8.6. 规划和开发外墙空气隔音测试
  - 8.6.1. 测量要求
  - 8.6.2. 记录结果
  - 8.6.3. 测试报告

- 8.7. 规划和开发混响时间测试
  - 8.7.1. 测量要求:娱乐场所
  - 8.7.2. 测量要求:普通外壳
  - 8.7.3. 测量要求:开放式办公室
  - 8.7.4. 记录结果
  - 8.7.5. 测试报告
- 8.8. 规划和开发用于测量室内语音传输指数 (STI) 的测试。
  - 8.8.1. 测量要求
  - 8.8.2. 记录结果
  - 8.8.3. 测试报告
- 8.9. 规划和开发用于评估室内/室外噪声传播的测试
  - 8.9.1. 基本测量要求
  - 8.9.2. 记录结果
  - 8.9.3. 测试报告
- 8.10. 噪音控制
  - 8.10.1. 声音限制器的类型
  - 8.10.2. 声音限制器
    - 8.10.2.1. 外设
  - 8.10.3. 环境噪声计

## 模块 9. 录音系统和录音室录音技术

- 9.1. 录音室
  - 9.1.1. 录音室
  - 9.1.2. 录音室设计
  - 9.1.3. 控制室
  - 9.1.4. 控制室设计
- 9.2. 录音过程
  - 9.2.1. 前期制作
  - 9.2.2. 录音室录音
  - 9.2.3. 后期制作
- 9.3. 录音室的技术制作
  - 9.3.1. 生产中的角色和责任
  - 9.3.2. 创造力和决策
  - 9.3.3. 资源管理
  - 9.3.4. 记录类型
  - 9.3.5. 房间类型
  - 9.3.6. 技术设备
- 9.4. 音频格式
  - 9.4.1. 音频文件格式
  - 9.4.2. 音频质量和数据压缩
  - 9.4.3. 格式转换和分辨率
- 9.5. 电缆和连接器
  - 9.5.1. 电气线路
  - 9.5.2. 充电线路
  - 9.5.3. 模拟信号接线
  - 9.5.4. 数字信号接线
  - 9.5.5. 平衡、非平衡、立体声和单声道信号
- 9.6. 音频接口
  - 9.6.1. 音频接口的功能和特点
  - 9.6.2. 音频接口的配置和使用
  - 9.6.3. 为每个项目选择合适的界面
- 9.7. 录音室耳机
  - 9.7.1. 结构
  - 9.7.2. 耳机类型
  - 9.7.3. 规格
  - 9.7.4. 双耳再现
- 9.8. 音频链
  - 9.8.1. 信号路由
  - 9.8.2. 记录链
  - 9.8.3. 监测链
  - 9.8.4. MIDI 录音

- 9.9. 混音台
  - 9.9.1. 投入类型及其特点
  - 9.9.2. 通道功能
  - 9.9.3. 搅拌器
  - 9.9.4. DAW 控制器
- 9.10. 录音室麦克风技术
  - 9.10.1. 麦克风定位
  - 9.10.2. 麦克风的选择和配置
  - 9.10.3. 高级麦克风技术

## 模块 10.环境声学和行动计划

- 10.1. 环境声学分析
  - 10.1.1. 环境噪音源
  - 10.1.2. 根据时间变化划分的环境噪声类型
  - 10.1.3. 环境噪声对人类健康和环境的影响
- 10.2. 环境噪声指标和幅度
  - 10.2.1. 影响环境噪声测量的各个方面
  - 10.2.2. 环境噪声指标
    - 10.2.2.1. 昼夜温差(Lden)
    - 10.2.2.2. 昼夜水平(Ldn)
  - 10.2.3. 其他环境噪声指标
    - 10.2.3.1. 交通噪音指数 (TNI)
    - 10.2.3.2. 噪声污染等级 (NPL)
    - 10.2.3.3. SEL 级别
- 10.3. 环境噪声测量
  - 10.3.1. 国际测量标准和协议
  - 10.3.2. 测量程序
  - 10.3.3. 环境噪声评估报告
- 10.4. 噪声地图和行动计划
  - 10.4.1. 声学措施
  - 10.4.2. 一般噪声绘图过程
  - 10.4.3. 噪音行动计划
- 10.5. 环境噪音源:类型
  - 10.5.1. 交通噪音
  - 10.5.2. 铁路噪音
  - 10.5.3. 飞机噪音
  - 10.5.4. 活动噪音
- 10.6. 噪声源:控制措施
  - 10.6.1. 源头控制
  - 10.6.2. 传播控制
  - 10.6.3. 接收器控制
- 10.7. 交通噪声预测模型
  - 10.7.1. 交通噪声预测方法
  - 10.7.2. 生成和传播理论
  - 10.7.3. 影响噪音产生的因素
  - 10.7.4. 影响传播的因素
- 10.8. 隔音屏障
  - 10.8.1. 隔声屏障的运行原则
  - 10.8.2. 隔音屏障的类型
  - 10.8.3. 隔音屏障的设计
- 10.9. 工作场所噪音暴露评估
  - 10.9.1. 确定暴露于高噪音的后果
  - 10.9.2. 测量和评估暴露于噪声的方法 (ISO 9612:2009)
  - 10.9.3. 暴露比率和最大暴露值
  - 10.9.4. 限制接触的技术措施
- 10.10. 对人体所受机械振动影响的评估
  - 10.10.1. 确定暴露于全身振动的后果
  - 10.10.2. 测量和评估方法
  - 10.10.3. 暴露比率和最大暴露值
  - 10.10.4. 限制接触的技术措施

# 06 方法

这个培训计划提供了一种不同的学习方式。我们的方法是通过循环的学习模式发展起来的：**Re-learning**。

这个教学系统被世界上一些最著名的医学院所采用，并被**新英格兰医学杂志**等权威出版物认为是最有效的教学系统之一。





“

发现 Re-learning, 这个系统放弃了传统的线性学习, 带你体验循环教学系统: 这种学习方式已经证明了其巨大的有效性, 尤其是在需要记忆的科目中”

## 案例研究, 了解所有内容的背景

我们的方案提供了一种革命性的技能和知识发展方法。我们的目标是在一个不断变化, 竞争激烈和高要求的环境中加强能力建设。

“

和TECH,你可以体验到一种正在动摇世界各地传统大学基础的学习方式”



你将进入一个以重复为基础的学习系统, 在整个教学大纲中采用自然和渐进式教学。



学生将通过合作活动和真实案例，学习如何解决真实商业环境中的复杂情况。

### 一种创新并不同的学习方法

该技术课程是一个密集的教学计划，从零开始，提出了该领域在国内和国际上最苛刻的挑战和决定。由于这种方法，个人和职业成长得到了促进，向成功迈出了决定性的一步。案例法是构成这一内容的技术基础，确保遵循当前经济，社会和职业现实。

“我们的课程使你准备好在不确定的环境中面对新的挑战，并取得事业上的成功”

案例法一直是世界上最好的院系最广泛使用的学习系统。1912年开发的案例法是为了让法律学生不仅在理论内容的基础上学习法律，案例法向他们展示真实的复杂情况，让他们就如何解决这些问题作出明智的决定和价值判断。1924年，它被确立为哈佛大学的一种标准教学方法。

在特定情况下，专业人士应该怎么做？这就是我们在案例法中面对的问题，这是一种以行动为导向的学习方法。在整个课程中，学生将面对多个真实案例。他们必须整合所有的知识，研究，论证和捍卫他们的想法和决定。

## Re-learning 方法

TECH有效地将案例研究方法与基于循环的100%在线学习系统相结合,在每节课中结合了8个不同的教学元素。

我们用最好的100%在线教学方法加强案例研究: Re-learning。

在2019年,我们取得了世界上所有西班牙语在线大学中最好的学习成绩。

在TECH,你将采用一种旨在培训未来管理人员的尖端方法进行学习。这种处于世界教育学前沿的方法被称为 Re-learning。

我校是唯一获准使用这一成功方法的西班牙语大学。2019年,我们成功地提高了学生的整体满意度(教学质量,材料质量,课程结构,目标.....),与西班牙语最佳在线大学的指标相匹配。



在我们的方案中,学习不是一个线性的过程,而是以螺旋式的方式发生(学习,解除学习,忘记和重新学习)。因此,我们将这些元素中的每一个都结合起来。这种方法已经培养了超过65万名大学毕业生,在生物化学,遗传学,外科,国际法,管理技能,体育科学,哲学,法律,工程,新闻,历史,金融市场和工具等不同领域取得了前所未有的成功。所有这些都是在一个高要求的环境中进行的,大学学生的社会经济状况很好,平均年龄为43.5岁。

Re-learning 将使你的学习事半功倍,表现更出色,使你更多地参与到训练中,培养批判精神,捍卫论点和对比意见:直接等同于成功。

从神经科学领域的最新科学证据来看,我们不仅知道如何组织信息,想法,图像y记忆,而且知道我们学到东西的地方和背景,这是我们记住并将其储存在海马体的根本原因,并能将其保留在长期记忆中。

通过这种方式,在所谓的神经认知背景依赖的电子学习中,我们课程的不同元素与学员发展其专业实践的背景相联系。



该方案提供了最好的教育材料,为专业人士做了充分准备:



### 学习材料

所有的教学内容都是由教授该课程的专家专门为该课程创作的,因此,教学的发展是具体的。

然后,这些内容被应用于视听格式,创造了TECH在线工作方法。所有这些,都是用最新的技术,提供最高质量的材料,供学生使用。



### 大师课程

有科学证据表明第三方专家观察的有用性。

向专家学习可以加强知识和记忆,并为未来的困难决策建立信心。



### 技能和能力的实践

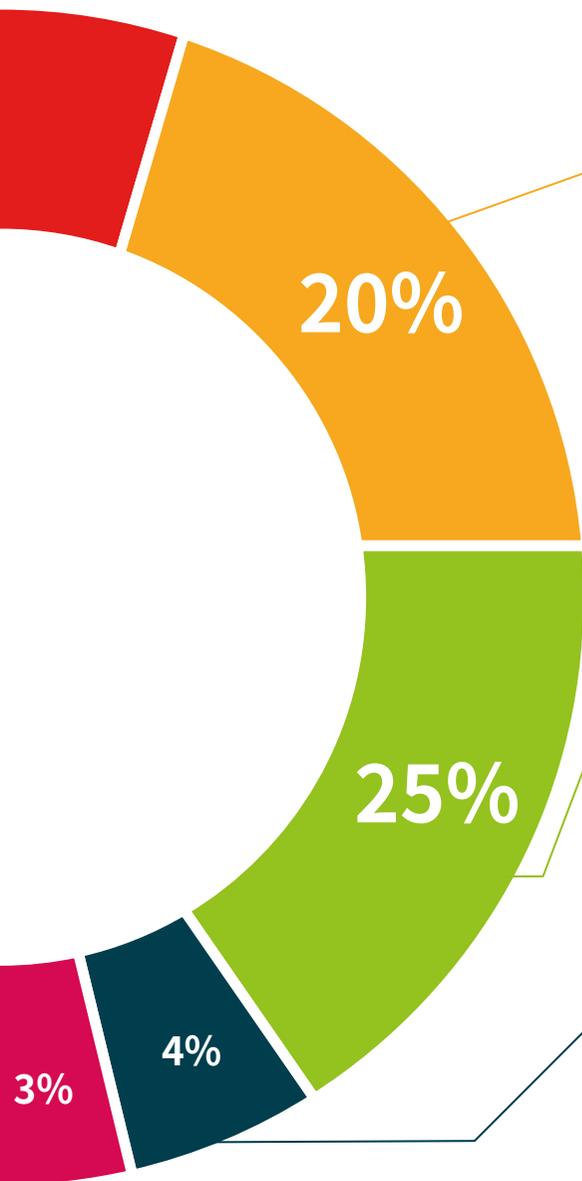
你将开展活动以发展每个学科领域的具体能力和技能。在我们所处的全球化框架内,我们提供实践和氛围帮你取得成为专家所需的技能和能力。



### 延伸阅读

最近的文章,共识文件和国际准则等。在TECH的虚拟图书馆里,学生可以获得他们完成培训所需的一切。





### 案例研究

他们将完成专门为这个学位选择的最佳案例研究。由国际上最好的专家介绍,分析和辅导案例。



### 互动式总结

TECH团队以有吸引力和动态的方式将内容呈现在多媒体丸中,其中包括音频,视频,图像,图表和概念图,以强化知识。  
这个用于展示多媒体内容的独特教育系统被微软授予“欧洲成功案例”称号。



### 测试和循环测试

在整个课程中,通过评估和自我评估活动和练习,定期评估和重新评估学习者的知识:通过这种方式,学习者可以看到他/她是如何实现其目标的。



# 07 学位

声学工程校级硕士除了保证最严格和最新的培训外,还可以获得由TECH科技大学颁发的校级硕士学位证书。



“

顺利完成这个课程并获得大学学位, 无需旅行或通过繁琐的程序”

这个**声学工程校级硕士**包含了市场上最完整和最新的课程。

评估通过后, 学生将通过邮寄收到**TECH科技大学**颁发的相应的**校级硕士学位**。

学位由**TECH科技大学**颁发, 证明在校级硕士学位中所获得的资质, 并满足工作交流, 竞争性考试和职业评估委员会的要求。

学位: **声学工程校级硕士**

模式: **在线**

时长: **12个月**



\*海牙加注。如果学生要求为他们的纸质资格证书提供海牙加注, TECH EDUCATION将采取必要的措施来获得, 但需要额外的费用。

健康 信心 未来 人 导师  
教育 信息 教学  
保证 资格认证 学习  
机构 社区 科技 承诺  
个性化的关注 现在 创新  
知识 网页 质量  
网上教室 发展 语言 机构

**tech** 科学技术大学

校级硕士  
声学工程

- » 模式:在线
- » 时长: 12个月
- » 学位: TECH 科技大学
- » 课程表:自由安排时间
- » 考试模式:在线

# 校级硕士 声学工程

