

人工智能专业“随机信号分析”教学实施创新

——兼谈简明音乐艺术赋能新工科课堂教学

高昕¹ 赵家欢¹ 刘舒娜¹ 杜明心¹ 张雪颖¹ 方子威¹ 邓依霖¹
徐舒文¹ 田亚平² 陆海涛³

1. 江苏师范大学物理与电子工程学院，徐州；
2. 江苏师范大学科文学院电气与智能制造学院，徐州；
3. 泰州市姜堰区第四中学音乐教研室，泰州

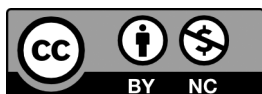
摘要 | 本文以高等院校人工智能本科专业“随机信号分析”等课程教学为蓝本，结合经典手风琴独奏曲目，探讨引入简明音乐艺术赋能新工科课堂教学的实践效果。通过分析实施过程、效果评估与远景规划等教学内容，倡导融合简明音乐艺术的教学创新策略，激发学生学习兴趣、提升主动创新意识。统计数据与实践表明，该教学创新模式有助于学生完善科学人文素养，促进其掌握课程知识，增强跨学科应用能力，为新工科专业课程建设拓展新思路。

关键词 | 人工智能；随机信号分析；教学创新；简明音乐艺术；手风琴

Copyright © 2026 by author (s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

当代电子信息技术中，人工智能的应用，以通信、信号与图像处理最具代表性^[1]。“随机信号分析”是电子信息类专业的一门重要专业基础课，在整个理论知识体系中起着承上启下的作用^[2]。本课程知识点抽象，初学者往往觉得概念模糊、难于理解，对数学功底和理论推导能力要求较高^[3]。该课程在电子信息类本科专

业中设定3.5学分（56学时）的必修课基础上，不断精简学时。人工智能是典型的新兴本科专业，目前培养方案中该课程设置为2学分选修课（42学时：理论课30~32学时，实验课10~12学时）。由于课时紧凑、知识点多，且内容抽象，并且实验教学内容需要主讲教师自行设计；新课开设的具体学情，与“图像处理与计算机视觉”课程有异曲同工之处，导致实施教学计划颇具难度^[4]。作者结合“新工科2.0”专项教育研究课题，梳理

基金项目：2024年江苏师范大学新工科2.0专项教育教学研究立项课题（项目编号：XGKY202411）；江苏师范大学“十四五”第三批本科教改项目立项（课程建设编号：JYKC202423）；2025年江苏高等教育“电子信息类专业建设、课程建设、教学研究”课题（课题编号：2025JSDZJG48）。

作者简介：高昕（1985-），江苏泰州人，江苏师范大学人工智能教研室，讲师，研究方向：人工智能理论、目标检测与分类、医学影像、智能信号处理、数学建模、数理金融学等；陆海涛（1986-），泰州姜堰人，姜堰区第四中学音乐组音乐教师。

文章引用：高昕，赵家欢，刘舒娜，等. 人工智能专业“随机信号分析”教学实施创新——兼谈简明音乐艺术赋能新工科课堂教学[J]. 教育研讨, 2026, 8(3): 163-170.

<https://doi.org/10.35534/es.0803031>

近三届教学实施过程中的自主创新实践，探讨结合简明音乐艺术赋能课堂教学的具体经历，为学生今后的专业课学习和深造奠定基础。

主讲教师以近三届人工智能专业大三学生“随机信号分析”课程授课为例，简要介绍教学实施过程、授课方法和手段、网络资源利用、理论创新和效果评估等内容，致力于持续提升教学质量和效果。本文也为今后精品课程的持续建设提供参考依据和思路借鉴。

2 教学实施过程

2.1 课时编排与教学设计

合理编排教学内容是实施高效课堂教学的基础，教师应结合专业培养目标、学生需求和可用资源等因素综合考虑。本课程的教材内容共八章，主讲教师在自主

主持修订的教学大纲基础上，对学时分配进行了相应调整^[3]。根据人工智能专业大三学生的实际知识需求，在现有教学内容上，实施了精简、拓展和增补等优化措施。在教案设计中，注意引入课程思政元素，培养学生的思维能力。同时，在跨学科交叉应用上，仿真实验结合音频信号分析，讲授浅显的乐理知识，融入简洁明快的音乐元素，增加实验课的生动趣味性。

本课程内容包括理论授课和仿真实验两部分。其中，理论知识主要通过讲授、讨论、例题解析等形式进行传授，实验部分则通过演示实验、仿真输出和开放性设计等方式进行。

在江苏师范大学物理与电子工程学院，作者已实施教学的三届人工智能班，“随机信号分析”课时分配如表1所示。

表 1 人工智能专业“随机信号分析”课时分配示意表（年级：2021—2023）

Table 1 Schematics on class-hour allocation of “Stochastic Signal Analysis” on artificial intelligence major (grade: 2021-2023)

章节序号	内容与学时 / 教学环节	讲授	讨论	见习	实验	小计
一	概率论基础	4				4
二	随机信号的时域分析	4			1	5
三	平稳随机信号	2	1		1	4
四	随机信号的频域分析	4			2	6
五	随机信号通过线性系统分析	3	1		1	5
六	随机信号统计特征与实验	1			1	2
七	窄带随机信号	2	1		2	5
八	马尔可夫过程、独立增量过程和独立随机过程	2	1		1	4
九	补充内容、习题课、试卷讲评	4		2	1	7
总计		26	4	2	10	42

2.2 教学方法与手段

教学方法和手段是影响课堂教学效果的重要因素。在各届人工智能班“随机信号分析”课程教学进程中，主讲教师采用了多种教学策略，包括理论讲授、课题讨论、知识梳理、案例分析和实验演示等。综合运用上述策略，可以更好地激发学生的学习兴趣，增加课堂有效信息输出，改善学习效果。任课教师采用随堂板书、课件讲授和演示案例等方式，为学生提供更为直观、生动的学习体验。

江苏师范大学人工智能专业在2022级本科培养方案修订后，在原有课程基础上，为大二和大三学生每学期各增加了若干门电子信息工程专业的专业基础课。“随机信号分析”课程每周连续开设两节理论课，每节课40分钟；实验课安排在课程后半程，在人工智能实验室进行仿真实验演示和学生自主实验。

教学进度安排中，平均每两周讲完一章内容（含

知识要点梳理、课件讲授、课堂讨论和习题讲评各一节），第六章的实验内容与仿真案例演示同步进行。在较快的教学进度下，第14周完成教材全部内容的讲授。随后补充信道容量推导、随机音频信号分析等拓展知识，讲评平时作业和期末练习题中的疑难问题，并讲解实验报告撰写规范等注意事项，第16周结束全部教学任务。

任课教师注意到了本科培养方案隔年修订带来的影响，在学时进一步精简学时前提下（如2024级及以后，该课程统一修订为2学分32学时的选修课），仍按必修课的教学标准严格要求学生，但具体的内容讲授，对某些章节作简化处理；考试方式不变，不影响正常的授课进度与教学实施。

2.3 教学资源利用

合理利用各种图文并茂的多媒体教学资源，可以有效改善授课效果，充分保障教学质量。

“随机信号分析”课程教学中,主讲教师充分利用各种教学资源,现简要介绍如下。

遴选教材时,教师沿用国家级精品课程配套教材(南京航空航天大学电子信息工程学院《随机信号分析》),并与教材编著者对教学内容安排、课时配置和往届资料等,充分沟通和讨论具体内容。

实验设计方面,教师借鉴电子科技大学李晓峰编著的《随机信号分析》(第5版)中的仿真案例,在此基础上对实验程序代码做了相应修改完善。任教22物91班(班级编号形式:年级+学院简称+专业代码)时,在21物91班六个实验(产生随机数、随机序列仿真、随机信号滤波、带通随机信号与基本谱估计、排队论模型的随机模拟、随机信号的功率谱估计)的基础上,结合数字信号与音频信号处理的知识,增加开放性实验的设计样例。任教23物91班时,补充了马尔可夫过程的状态分布模拟内容,同时在实验课堂上进行了相应演示。

教师从网络资源中采纳慕课平台和B站的精品课程链接,供学生课外阅读选用;同时,从美国知名高校“概率论与随机过程”“信息论”等低年级研究生课程中,汲取其精华部分,挑选少而精的几道习题,作为补充与拓展性内容,随堂讲解并布置给学生课后练习,丰富其知识体系的立体感和层次感。

与此同时,教师还在继续积极探索新的教学资源,如在线课程、视频公开课和演示实验案例等。合理利用这些教学资源,不仅能为学生提供丰富多样的学习环境,切实提高知识吸收率、提升有效教学的输出效果,也能为人工智能专业学生提供弹性自由的发展机会和更广阔的学习空间^[5]。

2.4 教学模式创新

“随机信号分析”教学模式的创新,主要体现在两方面内容^[6]:精选思政案例与跨学科交叉融合。

首先,任课教师参照本课程教学案例,对比当代高等教育领域知名科学家的探讨和评述,结合自身理解,知晓设计这门课程思政案例时,应该至少遵循三项基本原则。

其一,紧密贴合课程重要知识点。例如,讲授互相关函数时,可援引汽车行驶速度测量的实例,表达对信号相似性度量的物理意义描述,进而引出联系的本质特征,启发学生透过现象总结规律。

其二,传道授业契合立德树人要求。例如,讲授随机过程的宽平稳特性时,结合概率论中大量随机重复实验,发现并揭示信号的统计特征,从而引导学生理解“实践出真知”、遵循自然界中的客观规律办事的意识。同时,以科学家的坚韧品格启迪学生积极独立思考,坚持追求真理。当然,教师在设计思政案例时,同时应注重理论应用实例的同步提升,密切关注学生对实际知识点掌握效果。

其三,教学风格具备鲜明时代特征与新颖性。人

工智能学科代表新兴产业发展方向,主讲教师一方面密切关注智慧医疗和工农业生产等领域的前沿课题,以群智能算法、大数据模型与基因编辑技术的相关特性,引导学生思考科技创新的深远影响。另一方面,教师在习题课上,结合典型例题,让学生亲身体会中美高校在同类课程学时安排、作业管理与考试模式中的差异,并且必须实事求是地告诉学生,在同等知识维度下,国内部分理工类院校人工智能专业本科高年级信号分析类基础课,在理论推导和计算应用的要求上,与美国部分高校研究生一年级同类入门课程相比,存在一定差异,借此引导学生正视学习难度,培育求真务实的优良学风。

此外,教师在教学改革中,除灵活配置教学内容、优化思政案例设计外,对演示实验的组织编排也做出了创新性尝试^[6]。语音和音频信号都是随机信号的表现形式,可借助数字信号处理和深度学习等算法,对信号进行频谱分析和参数估计。人工智能与音乐学科的跨学科交叉融合,在过往创新实践研究中,集中体现为人工智能技术赋能音乐教育,同时在音乐艺术表现中,常采纳人工智能技术与产品^[7]。

2024年11月,任课教师成功申请“新工科2.0”专项教育研究课题,提倡在人工智能专业建设中,以简明音乐艺术的表达赋能人工智能课堂教学,并在本科专业课程教学中有所体现,具体实施情况简述如下。

“随机信号分析”实验教学中,前若干个演示实验相对简单,在程序代码实现难度不大的前提下,实验学时相对充裕。教师基于有限长滤波器和音频信号处理算法,为学生讲解与实验内容密切相关的乐理知识,如音高、和弦、复调与随机信号频率之间的联系,并展示编配的手风琴乐曲演奏片段,时间控制在2~6分钟,单门课程对应一首乐曲^[8]。例如,《牧民之歌》中抒情部分(和弦与复调的代表)、《天女散花》现场背奏(音律、音程与音强的鲜明对照),引导学生从仿真波形中,分析对随机音频信号的特征,感受信号频谱规律和现代谱估计参数。再如,由管弦乐作品改编的手风琴独奏曲《北京喜讯到边寨》,在演奏过程中需要对右手变音器做14次切换,可以模拟随机信号的不同频率与节奏变化^[9]。这种即时反馈机制,有助于学生快速发现并纠正,提高学习效率。此外,通过分析音乐作品的旋律、节奏、和声等要素,识别并解读其情感和意境,帮助学生更深入地理解艺术表达的内涵和精髓,初步展现音乐艺术融合人工智能的应用价值。

针对后续人工智能专业基础课程,包括一些新工科背景下的实训课程^[10],教师在构思教学模式的创新实践时,包括了个性化学习路径、智能辅助教学(在理论课和实验课中,引入视唱、伴奏、音乐欣赏和基础乐理等音乐表现形式)、虚拟音乐教室体验和智能音乐创作工具应用、音乐情感识别与人文艺术教育渗透等内容。其中,个性化学习阶段,教师应结合具体学生的兴趣、学

习风格和需求,量身定做具体可行的计划。在后续多门专业课的实践中,有机融合音乐艺术的表现形式,编排并设计理论课与实验课内容;有条件情况下,使用人工智能工具跟踪分析学生学习风格和进步特质,更好地调整教学策略与方法。

2.5 教学研究展望

“随机信号分析”的教学创新,可以作为其中一个典型样板,在与音乐等学科跨学科交叉融合的教学实践中,其研究重点主要包括以下几方面内容。

(1) 个性化学习体验。科学设计音乐艺术的呈现形式,通过个性化学习体验提升课程的教学效果。展现明白晓畅的音乐表达形式,更好地满足学生的个性化需求,激发其学习兴趣和实际参与度。

(2) 创新教学模式。和谐的音乐表现手段,可以不断改善教学模式。结合虚拟现实技术和智能音乐游戏等方式,引领学生在交互式的愉悦环境中学习,进而提高教学效果,改善自主学习积极性。

(3) 提升教学质量和效率。合理引入音乐作品,无形中改善教学质量、提高课堂听讲效率。有效融入音乐元素,更好地掌握和分析学生学习情况,增强师生互动亲和力。

(4) 优化教学方案。通过积极感受音乐艺术,不仅能营造轻松愉悦的氛围,还可以优化教学方案,使其更加符合教学需求。通过分析学生的学习兴趣,教师推荐合适的材料,教学内容上实现个性化、动态化。

(5) 丰富音乐素养。恰当讲授乐理知识,可以增强工科学生的人文素养。通过音乐作品分析、声音识别和模拟等实践操作,可以深化学生对音乐的理解和感悟,有效提升其艺术修养和综合素质。

3 教学效果评估

教学效果评估是教学实施的重要环节,也是检验教学质量和效果的重要手段。“随机信号分析”的课程考核中,主讲教师采用了多种方式,综合评估教学效果,

其中包括期中随堂测验(开卷)、学生反馈、期末考试(限时不随堂形式)和课程达成度分析报告等。

江苏师范大学的人工智能专业,“随机信号分析”目前是选修课,以后可能改成必修课,或者与研究生阶段的“随机过程”课程合并。基于课程较难而且知识较多的特点,任课教师经过慎重考虑,期中安排一次随堂形式的开卷考试,内容覆盖前五章,卷面分数记入平时成绩的一部分;期末考试设置为限时不随堂的形式,分AB卷,规定时间内(如一周)完成后上交。实验考查则尊重学生分组意愿,各组在规定时间内完成七个实验的仿真实现,并分别上交一份整合后的实验报告,作为评分依据。

在三届教学班的期中测验中,学生普遍反映题量较大、知识点容易遗忘,所以得分率偏低,并且成绩分布两极分化明显。首届教学班(21物91班)的期末AB卷考试,规定限时不随堂、两周时间完成,在弱化区分度、略微降低难度,但保持试题容量和知识覆盖面的基础上,由于任课教师用心讲解了每道题,得分率明显回升,整体课程得分率较高。有一些零星失分点,在期末大作业中仍然有明显体现。部分同学学习动机不足,不太愿意解答试卷中所有的题目,推导计算和证明问题时偷工减料,考试结果未达预期。教师在讲授几周课后,会认真倾听学生对课程内容及难度的意见反馈,具体形式可以是课间的无记名便签纸问询,或是来自课程群内的问题集中答复,班级学生的课堂内外点对点交流等。任课教师与各届教学班学生保持和谐的教学互动,结合学生共性诉求,适时调整教学方案,不断完善教学方法。

随后两届本科教学班的“随机信号分析”期末考试,仍采用限时不随堂的期末AB卷形式,规定学生在期末考试周的周五18点前完成。具体教学效果,教师经过阅卷后验证,并结合试卷分析,完成这一届人工智能班学生对应课程的目标达成度评价报告。

对这三届学生“随机信号分析”的各项得分率等信息,经过整理统计后如表2所示。

表2 人工智能专业教学班学生“随机信号分析”课业成绩对比

Table 2 Comparison of coursework scores of “Stochastic Signal Analysis” for students of classes in artificial intelligence major

学生数 \ 教学班	21 物 91 班 (18)	22 物 91 班 (46)	23 物 91 班 (58)	累计 (122)
平时成绩	96.86	95.80	90.31	93.36
期中卷面	70.89	71.33	81.29	76.00
期末卷面	96.06	87.89	82.86	86.04
实验技术	86.50	88.30	83.81	85.90
课程总评	93.00	88.42	84.36	87.13
优异率 /%	7/18 (38.89%)	9/46 (19.57%)	5/58 (8.62%)	21/122 (17.21%)
优秀率 /%	14/18 (77.78%)	23/46 (50.00%)	15/58 (25.86%)	52/122 (42.62%)
通过率 /%	18/18 (100.0%)	46/46 (100.0%)	58/58 (100.0%)	122/122 (100.0%)

这三届教学中，前两届的期中测验为随堂开卷考试，难度递增；第三届期中测验，因为秋冬时节流感横行，学生大面积病休请假，采用了限时不随堂的开卷大作业形式，一周内独立完成。期末考试均为限时不随堂的开卷大作业形式，难度基本持平。结课总评为百分制，各项累计95分以上为优异，90分以上为优秀，60分以上为课程通过。从上述数据统计中不难发现，22物91班与21物91班的期中卷面均分持平，23物91班虽然比前两届平均高10分，但数据间缺乏可比性，因为随堂开卷考试与限时不随堂形式的时限要求不同。类似的实验内

容，22物91班整体完成情况最好。对照期末卷面表现，21物91班最高，与小班化教学，任课教师的点对点辅导密切相关；而在期末大作业试题难度持平的前提下，期末平均成绩，23物91班比22物91班低4.5分；平时考勤、家庭作业、课程总评、优异率和优秀率，23物91班均出现不同程度的下滑。尽管如此，所有三届学生全部通过了课程考试，无任何不及格与补缓考现象产生。

对大三学年“随机信号分析”的这三届人工智能班，教师分别对学生的各门课程结课平均分等信息做了记录。经整理统计后如表3所示。

表3 人工智能专业大三学年主要课程平均成绩对比（补考前）

Table 3 Average scores of keynote curriculums on junior students in artificial intelligence major (before make-up)

课程 班级	深度学习	自动控制原理	传感器原理	嵌入式系统	数字图像处理	计算机视觉	数字信号处理	通信原理	光电信息技术	AI高级算法	随机信号分析
21物91班	73.22	77.78	85.78	88.61	83.81		未开	未开	未开	91.28	93.00
22物91班	63.78	70.87	80.30	67.78	85.13	81.28	82.11	72.70	79.67	83.15	88.43
23物91班	69.47	68.78	79.91	未开	82.31	待开	84.41	68.17	73.97	81.41	84.36

参照表3统计数据，不难解读已任教的这三届人工智能教学班的学生课业表现。对比各列数据，同样的任课教师，“自动控制原理”“传感器原理”“AI高级算法”，包括“随机信号分析”，课程总评分都呈现不同程度的下滑趋势。“数字信号处理”“通信原理”与“光电信息技术”是2022级本科培养方案修订后增设的课程，前者以23物91班得分率略高；后两者都是22物91班学生表现相对较好。其余课程的任课教师有轮换，而学生课业表现出现一定起伏也属正常。对比各行数据，最近三届中，由论文第一作者主讲，引入简明音乐艺术赋能课堂教学，作为教学实施创新案例的“随机信号分析”课程，学生总评分均分在同一学年中位于前列；21物91班“图像处理与计算机视觉”，两次期中是随堂开卷考试，期末考试都是随堂闭卷测验形式。教师在近几个学年本科教学任务中，所有课程都实现了全部通过，优秀率保持稳定。

结合上述分析，随着班级学生人数增多，教学负荷相应增长，但引入手风琴独奏曲等简明音乐艺术形式，可以有效地激发人工智能专业学生的学习兴趣，较好地保证课程合格率。

参考这三届人工智能班的达成度评价报告，考试中所反映的主要问题，集中体现为以下几点。

(1) 随堂测验的解答题中，反映学生对“随机信号分析”的基本概念掌握度一般。全班约70%的学生没有正确理解特征函数的意义，不会表达互相关函数；还有约30%的学生对“概率论与数理统计”和“信号与系统”等先修课程知识遗忘率高；半数的学生计算能力较差，无

法结合教材例题运算求解出结果。

(2) 随堂测验的证明题中，折射出学生对“随机信号分析”的线性系统和等效带宽等知识掌握程度不够。全班约三分之二的学生无法根据课堂板书，理解相应推导过程，考前复习不够充分。

(3) 期末考试的解答题中，有一些集中的零星失分点；存在学生漏答小题的现象，均需在后续教学中予以足够的重视。

在最近两届的“随机信号分析”期末AB卷中，任课教师均设置了一道开放性论述题，邀请学生结合随堂笔记，回忆并梳理思维导图，即以树状目录或星型目录结构，纲举目张地梳理课程的章节和主要知识点，达到融会贯通、学以致用教学效果。与此同时，询问学生对在人工智能专业课教学中融入音乐元素时，期望教师应具备的前瞻性意识，了解学生对这门课优化组织形式的具体想法，既考查学生的思辨能力，又起到集思广益的积极作用。而实际的教学效果评估，应综合学生评教、教师结课反思，以及课程目标达成度评价，实事求是地形成综合性的评估报告。

4 教学远景规划

纵观“随机信号分析”的教学实施创新与学生课业表现，主讲教师在最近几个学年中，先后讲授“MATLAB与数学建模”“3D成像技术”“人工智能专业英语”和“操作系统”等本科专业基础课教学任务，结合手风琴考级曲目的艺术表达效果，针对性地制定“乐曲一课程”的赋能对应，如表4所示。

表4 手风琴考级演奏曲目对应赋能的人工智能专业课程

Table 4 Compositions on accordion grading examination empowered curriculums on artificial intelligence major

专业基础课程	MATLAB 与数学建模	人工智能原理 / 离散数学	操作系统	随机信号分析	3D 成像技术	人工智能专业英语
手风琴独奏曲						
春节序曲		✓				
牧民之歌	✓		✓		✓	
傣家欢庆泼水节	✓					
阿拉伯民间舞曲		✓				✓
我为祖国守大桥	✓					
北京喜讯到边寨	✓		✓	✓		
天女散花				✓	✓	

表4的赋能对应中，教师考察了乐曲考级难度、演奏技巧、艺术效果与表达意境等维度，结合学生听众反馈，与人工智能专业基础课、实训课的新工科内涵多点对应^[7, 10]。例如，“MATLAB与数学建模”中，针对层次分析法的章节讲授，可以每届轮换不同的曲目演奏（仅限一首），教会学生结合准则层与方案层，合理构建数学模型。再如，《牧民之歌》中不同的视觉场景切换（草原风情——牧民憩息——万马奔腾），既能以此为蓝本，引领学生体会“操作系统”中，针对进程管理的知识点讲授，又可参照“3D成像技术”中立体视觉的部分内容，研讨双目视觉成像的模式与运动信息检测的类型^[8]。《阿拉伯民间舞曲》以音韵美表达异域风情，兼具情感与叙事，折射出文化融合的载体，与“人工智能专业英语”的文化差异表达息息相关，在数字化与跨学科研究层面有间接交集。跨学科研究中，人工智能技术对传统舞蹈记录、分析与再现，而人工智能专业英语是其核心沟通与表达工具。“随机信号分析”的两届创新教学中，轮换背奏《天女散花》与《北京喜讯到边寨》，借鉴其音乐风格、演奏方法与民族化创作，传承当代信号处理的内涵^[9, 11]。

为此，作者结合“新工科2.0”专项教育的课题立项，将后续研究思路，概括为以下几方面内容。

(1) 有效提升课堂教学质量。利用人工智能技术，实现数字智能化音乐课堂方案。在人工智能等理工科专业的信号处理类专业课讲授中，结合音乐教学法，应用智能白板，为音乐测评提供解决方案。

(2) 个性化教学与自主学习。人工智能技术可以为广大师生提供个性化教学与学习体验。通过大数据分析和云计算技术，还可以对学生的音视频作业，进行分类管理存储、科学分析研究。随后，教师将教学创新中的研究心得，应用到教案的设计撰写中，在课堂教学实践中更好地实现因材施教。

(3) 辅助创作与提升效率。简明音乐艺术元素赋能学习，可以协助专任教师解决教学科研中的各种难题。例如，智能语音系统根据旋律提供和声配备建议，或在创作瓶颈时提供灵感和创意支持。

(4) 跨学科教育与资源整合。在人工智能学科建设

中，应尝试以虚拟教研室、虚拟工作室等方式，打通学校、学院与产业间壁垒，建立跨学科教育教学平台；通过知识整合、跨学科课程设计、项目合作、学术交流和资源共享等方式，促进人工智能与音乐艺术深度融合。

(5) 创作比赛与成果展示。不定期举办艺术展览、创作比赛和学术沙龙等活动，鼓励人工智能专业学生自主探索、乐于分享并展示成果，进一步激发其创造力和探索精神，提高艺术素养和创作水平。

与此同时，教师与学生在探讨音乐赋能人工智能专业课的研究方法时，应包括个性化学习路径、智能辅助教学（在理论课和实验课教学中，引入视唱、伴奏、音乐欣赏和乐理知识等形式）、虚拟音乐教室体验和智能音乐创作工具应用、音乐情感识别与人文艺术教育渗透等内容。分阶段工作安排，简要规划如下。

(1) 个性化教学（2026.1至2026.6）。结合学生兴趣、学习风格和需求，量身定做具体可行的工作计划。教师可在两三门专业课教学中，有机融合简明音乐艺术的表现形式，优化理论课与实验课教学内容；使用人工智能工具，跟踪分析学生学习风格和进步特质，更好地调整教学策略与技巧。

(2) 在线学习和虚拟体验（2026.1至2026.12）。伴随人工智能专业培养方案调整，在后续学年的授课中，引领学生灵活利用在线平台和虚拟工具，根据每周时间表和个人喜好，融合各种音乐艺术表现形式，体验人工智能的技能学习和实践方法。

(3) 撰写论文与学术研讨（2026.7至2027.6）。此阶段中，师生应通力合作，完善创新性教学理念和实际反馈，撰写并发表两篇学术研究的期刊论文，同时在校内筹划、举办相应的研讨会活动。

(4) 交叉学科与创新理念（2027.1至2027.12）。课堂教学中，以人工智能课程融入音乐元素与艺术表现力，与数理科学、政治经济和文艺美术等学科结合为主要理念，创造生动丰富的学习体验，促使学生更好地理解人工智能与其他领域的联系。与此同时，强调培养学生的创造力和表达能力，促使其不仅成为人工智能理论知识的学习者，也成为跨学科研究活动中的创作者和表演者。

当然,科学与艺术融合和长远发展更需支持。本课题的预期成果,可从以下四方面衡量并体现。

(1) 提升学习兴趣和职业素养。通过音乐艺术的表现形式,有机融合人工智能课堂教学,启发学生更直观地熟悉相对复杂的算法和模型,提升学习兴趣,掌握人工智能在音乐领域的应用规律。

(2) 增强创新素质和实践能力。通过组织、安排音乐欣赏、演奏、编创曲等实践活动,锻炼学生的创新思维和解决问题的能力。

(3) 跨学科学习和综合素养提升。将简明音乐艺术融入人工智能教学,可以促进跨学科学习。结合计算机科学、音乐理论与艺术创作,帮助学生更好地理解不同学科之间的交互关联,提升综合能力。

(4) 培养伦理道德和社会责任感。教学实践中,师生更应思考人工智能技术在音乐艺术表达中的应用,理解对社会文化影响,着重培养科学伦理和社会责任意识,促进技术进步和教学艺术落地见效。

5 结论

综上所述,教师在人工智能本科专业“随机信号分析”等较高难度的基础课程教学上,精心安排课堂内容、用心设计教学过程,兼顾课程思政元素、恰当地引入多元化组织形式与跨学科交叉融合等教学创新模式,学生整体反馈情况较好。采用简明音乐艺术的表现形式时,以手风琴独奏曲为载体的表达为案例,引领学生示范聆听,并讲解与知识点相通的内容,可以激发学习潜能,引领其体验科学与人文交融的乐趣。在学生课业表现的正向反馈中,融入简明音乐艺术的人工智能课程应保持难度、区分度和学习强度的稳定性;该类必修课和选修课的平均优秀率,理想情况下,学生应分别达到40%和60%左右,合格率接近100%^[4]。

后续教学实践中,教师将倡导探究式的自主学习,引导学生树立合作与竞争意识。注重师生交流,优化教学模式,及时帮助学生巩固消化知识;逐步梳理章节目录体系、纲举目张的知识结构。此外,规范家庭作业和随堂测验,增加“随机信号分析”等课程实际含金量。每轮教学循环的历练,都能加深教师对授课内容理解,提高教学熟练度,同时以教学反哺科研,不断完善自我价值与社会价值的和谐统一。讲师将以开放自信的乐观

心态,全面提升数字素养,稳健扎实地促进人工智能专业的相关课程建设^[12]。

参考文献

- [1] 陶亮. 人工智能在电子信息技术中的应用[J]. 智能城市应用, 2023, 6(12): 57-59.
- [2] 田瑞琦, 刘晓斌, 谢晓霞. “随机信号分析与处理”课程军事应用案例式教学实践[J]. 教育教学论坛, 2022(24): 140-143.
- [3] 孔莹莹, 李海林, 常建平. 随机信号分析(第2版)[M]. 北京: 科学出版社, 2021.
- [4] 高昕, 吴婷, 谭静怡, 等. 图像处理类专业课创新教学与实践拓展[J]. 电气电子教学学报, 2025, 47(5): 117-121.
- [5] 高昕, 邓依霖, 徐舒文, 等. 青少年人工智能教育的创新模式与未来发展初探[J]. 教育研讨, 2024, 6(5): 1315-1319.
- [6] 田亚平, 闫亚宾, 高昕. 应用型本科院校电子信息类专业人才培养改革探究[J]. 教育研讨, 2025, 7(3): 339-342.
- [7] 覃祖军, 郑兰梅, 王志红, 等. 元宇宙中国教育范式研究视角下人工智能赋能音乐作曲编程的融合课堂教学实践[J]. 中国现代教育装备, 2024(1): 10-14.
- [8] 王宝庆. 手风琴演奏技巧中的几个重要环节[J]. 音乐天地, 2006(10): 47-49.
- [9] 朱泓桥. 管弦乐作品器乐化的创举——以手风琴作品《北京喜讯到边寨》的音乐风格和演奏方法为例[J]. 大众文艺, 2011(9): 44-45.
- [10] 彭博, 潘旭东, 王文静. 新工科背景下人工智能实训课程的改革与创新[J]. 教学方法创新与实践, 2020, 3(7): 156-158.
- [11] 丁旭东, 杨国立. 手风琴独奏曲《天女散花》的民族化创作研究[J]. 艺术教育, 2005(4): 88-89, 111.
- [12] 怀进鹏. 把人工智能技术深入到教育教学和管理全过程、全环节, 培养一大批具备数字素养的教师[J]. 华夏教师教育, 2024(6): 4-7.

Innovative Teaching in “Stochastic Signal Analysis” for the Major of Artificial Intelligence

— Concurrent Discussion on Concise Music Art Empowering New Engineering Classroom Teaching

Gao Xin¹ Zhao Jiahuan¹ Liu Shuna¹ Du Mingxin¹ Zhang Xueying¹ Fang Ziwei¹ Deng Yilin¹
Xu Shuwen¹ Tian Yaping² Lu Haitao³

1. College of Physics and Electronic Engineering, Jiangsu Normal University, Xuzhou;

2. College of Electronic and Intelligent Manufacturing, Kewen College of Jiangsu Normal University, Xuzhou;

3. Music Teaching and Research Section, Jiangyan No.4 Middle School, Taizhou

Abstract: Taking the teaching of undergraduate courses such as “Stochastic Signal Analysis” for students majoring in artificial intelligence in higher education institutions as a blueprint, practical effects of reasonably introducing concise music art are explored to empower new engineering classroom teaching in correspondence with classical compositions of accordion solo. By analyzing the procedure of implementation, evaluation of effects and long-term planning, innovative teaching strategies are advocated to combine concise musical art to stimulate the interests of learning for students and enhance their awareness on active innovation. Statistical data and practical experience indicate that this style of innovative teaching may help students improve their scientific and humanistic qualities, facilitate their mastery of course knowledge, and strengthening abilities on interdisciplinary application, which also expands refreshed ideas for the construction of curriculums on new engineering majors.

Key words: Artificial intelligence; Stochastic Signal Analysis; Teaching innovative; Concise music art; Accordion